BOGE CM9

KÄRCHER

Deutsch
English
Français
Italiano
Español
Nederlands

5.963-387.0 08/09

Betriebsanleitung

Schraubenkompressor-
Modul
Baureihe CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

BOGE

Betriebsanleitung für Schraubenkompressor-Modul

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
33739 Bielefeld

Fon: 0 52 06 / 6 01- 0
Fax: 0 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Stand: 07 / 2009

Nr. 596.0696.00

Schutzgebühr: € 5,00

Inhalt

Teil 1: Allgemeines

1.1 **Allgemeine Sicherheitshinweise** **1.1**
Sicherheitshinweise für den Betrieb des Kompressors 1.1
Sicherheitshinweise für Wartung und Reparatur des Kompressors 1.2
Unfallverhütungsvorschriften 1.2

1.2 **Einleitung** **1.3**
Verwendete Symbole 1.3
Symbole am Kompressor 1.4
Bestimmungsgemäße Verwendung 1.4
Unzulässige Verwendung 1.4
Transportschäden 1.5
Daten auf dem Typenschild 1.5
Service 1.5

Teil 2: Produktbeschreibung

2.1 **Technische Daten** **2.1**
Technische Daten CM 9 Kompaktmodul, Teil 1 .... 2.1
Technische Daten CM 9 Kompaktmodul, Teil 2 .... 2.2

2.2 **Funktionsbeschreibung** **2.3**
Funktionsprinzip der Kompressorstufe 2.3
Luftkreislauf 2.3
Ölkreislauf 2.4

2.3 **Regelung des Kompressors** **2.5**
Netzdruck 2.5
Betriebszustände 2.5
Kurze Betriebszeiten 2.5

2.4 **Regeleinrichtungen** **2.6**
Steuerung Betriebsdruckschalter 2.6

2.5 **Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen** **2.7**
Allgemeines 2.7
Sicherheits-Temperaturbegrenzung 2.7
Sicherheitsventil 2.7
Antrieb und Aufbau 2.7

2.6 **Abmessungen** **2.8**

Teil 3: Aufstellung

3.1 **Transport** **3.1**
Allgemeines 3.1

3.2 Der Betriebsraum **3.2**
Aufstellungs-, Wartungsbedingungen und Verwendungszweck für untergebaute und separat angeordnete Druckbehälter 3.2
Brandschutz 3.2
Schallschutz 3.2
Zulässige Umgebungseinflüsse 3.3
Be- und Entlüftung 3.3
Kühlluftbedarf (bei Luftkühlung) 3.4
Entsorgung des anfallenden Kondensats 3.4

3.3 Montage **3.5**
Allgemeines 3.5
Lieferumfang prüfen 3.5
Ölstand prüfen 3.5

3.4 Inbetriebnahme **3.6**
Drehrichtung prüfen 3.6
Dichtigkeit prüfen 3.6
Inbetriebnahme nach längerem Stillstand 3.6

Teil 4: Wartung

4.1 Sicherheitshinweise **4.1**

4.2 Allgemeines **4.2**
Wartung durch den BOGE-Service 4.2
Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten 4.2
Wartungsintervalle 4.3
Allgemeine Hinweise zu den verwendeten Schmiermitteln 4.4
Entsorgung verbrauchter Betriebsstoffe 4.5
Ersatz- und Verschleißteile 4.5

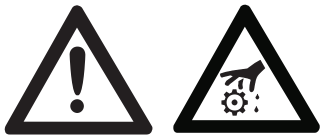
4.3 Regelmäßige Wartungsarbeiten **4.6**
Ansaugfilter reinigen bzw. wechseln 4.6
Filtereinsatz reinigen 4.6
Ölstand kontrollieren, Öl nachfüllen 4.7
Ölfilter wechseln 4.8
Ölabscheider wechseln 4.9
Öl wechseln 4.9
Ölkreislauf spülen 4.11
Druckluft-Öl-Kühler reinigen 4.11
Sicherheitsventil prüfen 4.12

4.4 Ersatzteile und Zusatzausstattungen **4.13**
Liste der Ersatz- und Verschleißteile (für Wartung) 4.13
Liste der erhältlichen Zusatzausstattungen 4.13

Teil 5: Anhang

5.1 Fließschema **5.1**
Luftgekühlte Ausführung, Standard 5.1

5.2 Liste der Wartungs- und Servicearbeiten **5.2**



Die Nichtbeachtung der folgenden Sicherheitshinweise kann zu körperlichen Verletzungen und zu Beschädigungen des Kompressors führen.

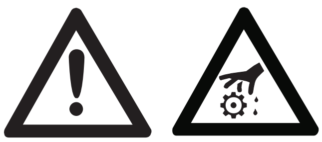
Beachten Sie neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung auch die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!

Sicherheitshinweise für den Betrieb des Kompressors

1. Der Kompressor darf erst nach Kenntnisnahme dieser Betriebsanleitung in Betrieb genommen und gewartet werden.
2. Der Kompressor darf nur seiner Bestimmung gemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden.
3. Der Betreiber hat sicherzustellen
   – daß nur entsprechend unterwiesenes und autorisiertes Personal an diesem Kompressor arbeitet,
   – daß das Bedienungs-, Wartungs- und Instandhaltungspersonal gründlich mit allen Sicherheitshinweisen vertraut gemacht worden ist und daß sie beachtet werden,
   – daß der Kompressor immer nur in betriebssicherem Zustand betrieben wird.
4. Beim Betrieb des Kompressors ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit am Kompressor beeinträchtigt.
5. Ein Überschreiten des auf dem Typenschild angegebenen Grenzwertes für den Verdichtungsenddruck ist unzulässig.
6. Der Betrieb des Kompressors ohne die zugehörigen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ist nicht erlaubt.
   Eingebaute Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
   Alle Sicherheitsverkleidungen und Türen müssen vor Inbetriebnahme des Kompressors verschlossen sein und dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden.
7. Bei Demontage von Sicherheitsverkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen für Reparatur oder Wartung ist der Kompressor, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Reparatur- oder Wartungsarbeiten sind die Verkleidungen und Sicherheitseinrichtungen wieder zu montieren und zu verschließen.
8. Der Kompressor darf nur mit den vom Hersteller empfohlenen oder von ihm genehmigten Zusatzausstattungen (Optionen) betrieben werden.
9. Umbauten und Veränderungen des Kompressors dürfen nur mit Genehmigung von BOGE und unter Beachtung aller einschlägigen Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.
   Eigenmächtige Veränderungen des Kompressors schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
10. Der Kompressor darf niemals in Betrieb genommen werden, wenn ein oder mehrere Teile (z.B. Kabel, Stecker) beschädigt sind, die Funktion nicht einwandfrei ist, Beschädigungen erkennbar oder zu vermuten sind.
11. Beachten Sie alle direkt am Kompressor angebrachten Sicherheits- und Gefahrenhinweise!
12. Der Druckluft-Öl-Behälter unterliegt der Druckgeräterichtlinie und muß in den vorgeschriebenen Abständen überprüft werden.

Sicherheitshinweise für Wartung und Reparatur des Kompressors

1. Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
2. Einstellungen, Störungsbeseitigungen und Reparaturen dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.
3. Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten:
   - Hauptschalter ausschalten.
   - Hauptschalter gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
   - Prüfen, ob alle stromführenden Teile elektrisch spannungsfrei sind.
   - Kompressor vom Druckluftnetz trennen (druckführende Leitungen entlasten oder absperren).
4. Bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten, bei denen der Kompressor betriebsbereit sein muß, ist insbesondere Vorsicht geboten.
   Es muß sichergestellt sein, daß sich auf keinen Fall Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
5. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung des Kompressors dürfen nur von qualifizierten Elektro-Fachkräften ausgeführt werden.
6. Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Teilen und Einrichtungen sind nicht zulässig. Ausnahmen regeln die entsprechenden Vorschriften, z.B. DIN VDE 0105.



7. **Bei Reparatur oder Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.**
8. Der Bediener ist verpflichtet, den Kompressor täglich auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu prüfen und eingetretene Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) sofort zu melden.
9. Bei aktiviertem Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) läuft der Kompressor nach einem Spannungsausfall selbsttätig wieder an. Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck.

Unfallverhütungs-vorschriften

Der Betreiber einer Kompressoranlage trägt die Verantwortung dafür, daß diese ordnungsgemäß aufgestellt, bedient und gewartet wird.

Betreiber in der Bundesrepublik Deutschland müssen vor der Inbetriebnahme die aktuell gültigen Vorschriften des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften lesen. Neben anderen Vorschriften gilt insbesondere die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Die Vorschriften sind bei folgenden Stellen erhältlich:
Berufsgenossenschaft
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

Beim Betrieb der Kompressoranlage außerhalb der Bundesrepublik Deutschland sind neben den Angaben in dieser Betriebsanleitung die Unfallverhütungsvorschriften des Betreiberlandes zu beachten. Werden in diesen Vorschriften Maßnahmen gefordert, die über die gesetzlichen Vorschriften der Bundesrepublik Deutschland oder über die Angaben in dieser Betriebsanleitung hinausgehen, so sind diese vor Inbetriebnahme der Kompressoranlage unbedingt durchzuführen.

Einleitung

Der Zweck dieser Betriebsanleitung soll sein, den Kompressor in seiner Funktion und allen seinen Nutzungsmöglichkeiten kennenzulernen.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, den Kompressor sicher, wirtschaftlich und seiner Bestimmung gemäß zu betreiben. Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu verringern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Kompressors zu steigern. Sie enthält wichtige Informationen zu den erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, gibt Hilfestellung im Fall von Betriebsstörungen und enthält Angaben über Ersatz- und Verschleißteile.

Die Betriebsanleitung muß für das Bedienpersonal ständig am Einsatzort des Kompressors verfügbar sein.
Die Betriebsanleitung ist von jeder Person sorgfältig zu lesen und anzuwenden, die beauftragt ist, an dem Kompressor folgende Arbeiten durchzuführen:

– Bedienung, einschließlich Störungsbehebung und täglicher Pflege
– Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Reparatur)
– Inbetriebnahme
– Transport

Der Kompressor und seine Zusatzausstattungen dürfen erst nach Kenntnisnahme der Betriebsanleitung montiert und in Betrieb genommen werden.

Die Betriebsanleitung ist geeignet, Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.

In den Abbildungen ist der Kompressor zur besseren Ansicht teilweise ohne Verkleidungen oder Sicherheitseinrichtungen dargestellt. Der Betrieb ohne diese Bauteile ist aber dennoch verboten!

Verwendete Symbole

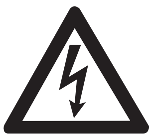
In dieser Betriebsanleitung sind wichtige Sicherheitshinweise und Tips durch die folgenden Symbole besonders gekennzeichnet:



Vorsicht Verletzungsgefahr!
Dieses Symbol warnt vor Gefahren für Leben und Gesundheit des Bedieners oder anderer Personen.



ACHTUNG!
Dieses Symbol warnt vor Gefahren, die die Zerstörung oder Beschädigung des Kompressors verursachen können.



Achtung Spannung!
Dieses Symbol warnt vor lebensgefährlicher elektrischer Spannung.
Es weist auf Arbeiten hin, die ausschließlich von Elektro-Fachkräften ausgeführt werden dürfen.



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen und Tips für den wirtschaftlichen und schonenden Betrieb des Kompressors.

Symbole am Kompressor

Am Kompressor sind folgende Symbole und Warnhinweise angebracht:



Warnung:
Heiße Oberflächen nicht berühren.



Hinweis:
Anleitungen für das Bedienpersonal müssen gelesen werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung




Das BOGE-Modul CM 9 der Baureihe C einschließlich ihrer Zusatzausstattungen ist ausschließlich für die Verdichtung von Luft vorgesehen.
Die angesaugte Luft darf keine explosionsfähigen oder chemisch instabilen Gase oder Dämpfe enthalten.
Die angegebene Verdichtungsendtemperatur darf nicht überschritten werden.

Der Anwender hat geeignete Umgebungsbedingungen vorzusehen, in Zweifelsfällen ist die Beratung durch BOGE erforderlich (besonders zu vermeiden sind hohe Umgebungstemperaturen, Schmutz und Tropfwasser).

Unzulässige Verwendung




Die erzeugte Druckluft darf niemals auf Personen gerichtet werden.
Es besteht Lebensgefahr!

In die Druckräume des Kompressors wird Öl eingespritzt.
Die erzeugte Druckluft darf nur dann als Atemluft verwendet werden oder mit Nahrungsmitteln in Berührung kommen, wenn sie vorher aufbereitet wurde.

Dieser BOGE-Schraubenkompressor ist nicht explosionsgeschützt.
Er darf nicht in EX-Bereichen oder möglicherweise explosiver Atmosphäre betrieben werden!

Der Kompressor darf nicht in Räumen betrieben werden, in denen starke Staubbelastungen, giftige oder brennbare Dämpfe und Gase entstehen können.

Nicht zulässig sind:
- Überschreiten des auf dem Typenschild angegebenen Verdichtungsenddrucks.
- Veränderungen oder außer Funktion setzen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen oder Überlackieren von Schildern und Hinweiszeichen am Kompressor.
- Bedienung des Kompressors durch nicht berechtigte und nicht unterwiesene Personen.

Transportschäden

BOGE haftet nicht für Bruch- und Transportschäden. Bitte kontrollieren Sie sofort nach der Lieferung den Kompressor und reklamieren Schäden beim letzten Transportführer – auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist! Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie sie bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben.

Alle anderen Beanstandungen zeigen Sie uns bitte innerhalb von sechs Tagen nach dem Eintreffen der Lieferung an.

Daten auf dem Typenschild

Übertragen Sie die technischen Daten Ihres Kompressors vom Typenschild oder dem beiliegenden Datenblatt in die untenstehende Abbildung.
Bei Nachfragen haben Sie die wichtigsten Daten so immer zu Hand.



Abb. 1.1: Daten auf dem Typenschild

Service

Der BOGE-Service steht Ihnen bei Fragen selbstverständlich gern zur Verfügung. Rufen Sie an:

✆ 0 52 06 / 6 01-0

Um Verzögerungen zu vermeiden, geben Sie uns bei Fragen stets folgende Daten Ihres Kompressors an:

– Typ
– Baujahr
– Maschinennummer

ACHTUNG!
Während der Gewährleistungszeit dürfen nur BOGE-Servicetechniker oder Personen, die von BOGE schriftlich beauftragt wurden, das Modul instandsetzen oder ändern. Andernfalls erlöschen alle Gewährleistungsansprüche!

Technische Daten CM 9 Kompaktmodul, Teil 1

Typ		CM 9
Abmessungen		
– Breite	[mm]	355
– Tiefe	[mm]	315
– Höhe	[mm]	450
Gewicht		
– schallg.	[kg]	80
– super-schallg.	[kg]	–
Höchster Schalldruckpegel nach DIN 45635, Teil 13	[±3 dB(A)]	
– schallgedämmt	[dB(A)]	61 – 68
Meßflächenmaß		
– schallgedämmt	[dB(A)]	13
Schalleistungspegel		
– schallgedämmt	[dB(A)]	74 – 81
Kompressor		
max. Verdichtungs-Endtemperatur	[°C]	110
Volumenstrom nach ISO 1217 Anhang C bei:		
– p_{max} = 8 bar	[m³/min]	–
– p_{max} = 10 bar	[m³/min]	0,340 – 1,100
– p_{max} = 13 bar	[m³/min]	–
Antrieb		
Nennleistung	[kW]	2,2 – 7,5
Nenndrehzahl	[min^{-1}]	1100 – 4860

Technische Daten CM 9 Kompaktmodul, Teil 2

Typ		CM 9
Ölfüllmengen		
Gesamtölfüllmenge	[l]	4
Ölnachfüllmenge zwischen min. + max.	[l]	1
Ansauglufttemperatur		
– min.	[°C]	5
– max.	[°C]	40
Kühlluftbedarf (bei Luftkühlung)		
– freie Aufstellung	[m³/h]	800 – 2000
– mit Zu- und Abluftkanal	[m³/h]	–
– freie Lüfterpressung	[Pa]	–
– freie Lüfterpressung	[mm WS]	–
Sicherheitsventil		
Ansprechdruck:		
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14

Funktionsprinzip der Kompressorstufe

Die Kompressorstufe arbeitet nach dem Verdrängerprinzip. In dem Gehäuse drehen sich der über einen Elektromotor und Keilriemen angetriebene Hauptläufer und der Nebenläufer.
Beide Läufer besitzen schraubenförmige Profile, die berührungsfrei ineinander greifen. Mit der Gehäusewandung bilden sie Kammern, die sich in Durchflußrichtung der Luft ständig verkleinern.
Bei Drehung der Rotoren wird die angesaugte Luft in den Kammern bis auf den Enddruck verdichtet.
Während der Verdichtung wird ständig Öl in die Kompressorstufe eingespritzt. Es dient zur Kühlung, Abdichtung und Schmierung.

Luftkreislauf

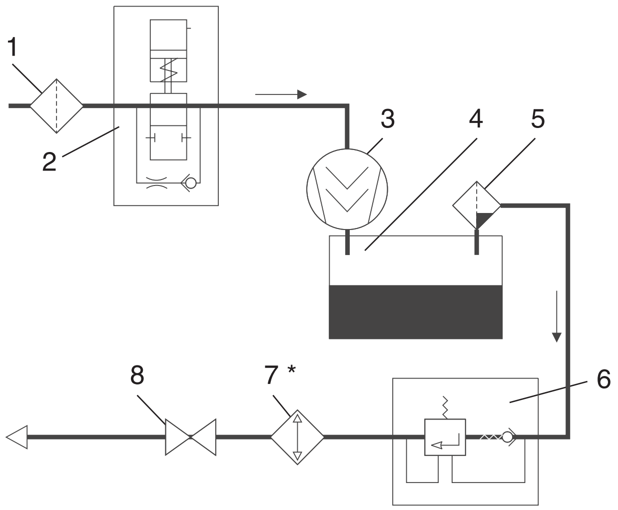


Abb. 2.1: Bauteile des Luftkreislaufs

** Option*

1 = Ansaugfilter
Der Ansaugfilter reinigt die von der Kompressorstufe angesaugte Luft.

2 = Ansaugregler
Der Ansaugregler öffnet (Lastlauf) oder schließt (Leerlauf und Stillstand) die Saugleitung abhängig vom Betriebszustand des Kompressors.

3 = Kompressorstufe
Die Kompressorstufe verdichtet die angesaugte Luft.

4 = Druckluft-Öl-Raum
Im Druckluft-Öl-Raum trennen sich Druckluft und Öl durch Schwerkraft voneinander.

5 = Ölabscheider
Der Ölabscheider scheidet das in der Druckluft enthaltene Restöl ab.

6 = Mindestdruck-Rückschlagventil
Das Mindestdruck-Rückschlagventil öffnet erst, wenn der Systemdruck auf 3,5 bar angestiegen ist. Dies bewirkt einen schnellen Aufbau des Systemdrucks und stellt die Schmierung in der Anlaufphase sicher. Nach dem Ausschalten des Kompressors verhindert das Rückschlagventil, daß die Druckluft aus dem Netz zurückströmt.

7* = Druckluft-Nachkühler (luftgekühlt)
Im Druckluft-Nachkühler wird die verdichtete Luft abgekühlt. Dabei kondensiert das in der Luft enthaltene Wasser aus.

8 = Absperrventil
Über das Absperrventil kann der Schraubenkompressor vom Netz getrennt werden.

Ölkreislauf

Das in die Kompressorstufe eingespritzte Öl hat folgende Aufgaben:

- Abführen der Kompressionswärme (Kühlung)
- Abdichtung der Spalte zwischen den Läufern sowie zwischen Läufern und Gehäuse
- Schmierung der Lager

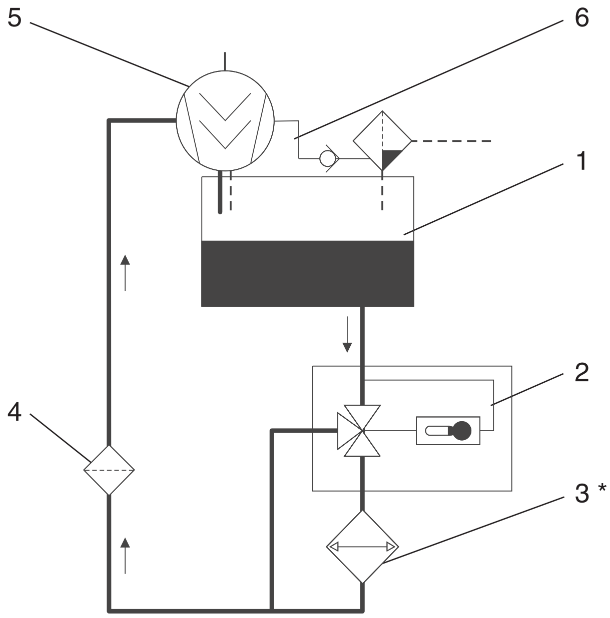


Abb. 2.2: Bauteile des Ölkreislaufs

** bauseits*

1 = Druckluft-Öl-Raum
Im Druckluft-Öl-Raum sammelt sich das aus der Druckluft durch Schwerkraft abgeschiedene Öl.
Der Systemdruck drückt dieses aus dem Raum in die Kompressorstufe.

2 = Thermostatisches Ölregelventil
Das thermostatische Ölregelventil lenkt das Öl abhängig von dessen Temperatur entweder durch den Ölkühler oder durch einen Bypass (z.B. in der Anlaufphase).
Das Öl hält so stets seine optimale Betriebstemperatur.

3* = Ölkühler (luft- oder wassergekühlt) bauseits (vom Anwender beizustellen und auszulegen).
Der Ölkühler kühlt das heiße Öl auf Betriebstemperatur ab.

4 = Ölfilter
Der Ölfilter hält Verunreinigungen im Öl zurück.

5 = Kompressorstufe
Das eingespritzte Öl gelangt mit der Druckluft zurück in den Druckluft-Öl-Raum. Dort wird es durch Schwerkraft abgeschieden.

6 = Drainageleitung
Über die Drainageleitung saugt die Kompressorstufe das Restöl, das sich im Ölabscheider angesammelt hat, zurück in den Ölkreislauf

Netzdruck

Beim Kompressor wird der Druck hinter dem Rückschlagventil als Netzdruck bezeichnet. Die Steuerung schaltet den Kompressor während des Betriebs abhängig vom Netzdruck ein und aus.

Betriebszustände

Alle Regelungen für Kompressoren bauen auf drei grundlegenden Betriebszuständen auf:

1. **Lastlauf** (Magnetventil mit Stern beaufschlagt / Antrieb läuft)
   – Der Kompressor liefert sein Maximum an Druckluft.
   – Er verbraucht dabei sein Maximum an Energie.
2. **Leerlauf** (Magnetventil stromlos / Antrieb läuft)
   – Der Kompressor läuft, liefert aber keine Druckluft.
   – Er verbraucht dabei ca. 75% weniger Energie als im Lastlauf.
   – Bei Druckluftbedarf schaltet er ohne Verzögerung in den Lastlauf.
   – Der Leerlauf reduziert die für den Antriebsmotor schädlichen Schalthäufigkeiten und mindert den Verschleiß der Anlage.
3. **Stillstand in Betriebsbereitschaft** (Magnetventil stromlos / Antrieb steht still)
   – Der Kompressor steht still, ist aber betriebsbereit.
   – Bei Druckluftbedarf kann er ohne Verzögerung in den Lastlauf schalten.

Kurze Betriebszeiten

ACHTUNG!
Bei kurzen Betriebszeiten erreicht der Kompressor nicht seine Betriebstemperatur. Er arbeitet unterhalb des Taupunktes. Das physikalisch bedingt ausfallende Kondensat vermischt sich mit dem Öl. Die Schmierfähigkeit des Öls läßt nach. Das führt zu Schäden an der Kompressorstufe. Sprechen Sie bei kurzen Betriebszeiten unbedingt mit BOGE.

Steuerung Betriebs-druckschalter Optional: (auf Anfrage)

Vereinfachte Steuerung mit Kombistat zur Temperaturüberwachung und Druckschalter zur Ansteuerung des Ansaugreglers

Allgemeines

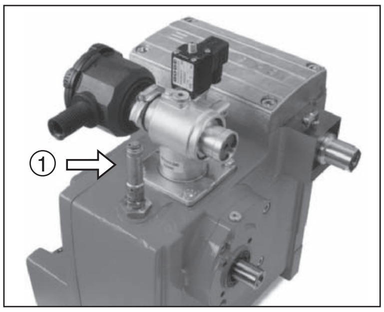


ACHTUNG!
Der Betrieb des Kompressors ohne die eingebauten Sicherheitseinrichtungen ist verboten. Die Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

Sicherheits-Temperaturbegrenzung

Die Sicherheits-Temperaturbegrenzung (Pt 1000 Temperatursensor Serie) muß vor der ersten Inbetriebnahme an die bauseitige Steuerung angeschlossen werden (hierzu siehe die Maßzeichnung auf Seite 2.8). Wenn die maximal zulässige Verdichtungs-Endtemperatur erreicht wird, muß der Kompressor abgeschaltet werden. Wird die Minimaltemperatur unterschritten, darf der Kompressor nicht eingeschaltet werden (Temperaturen siehe Seite 3.3).

Sicherheitsventil

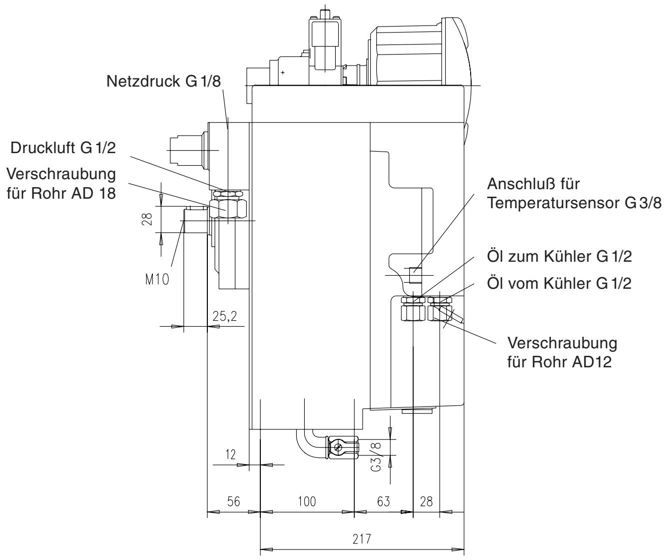


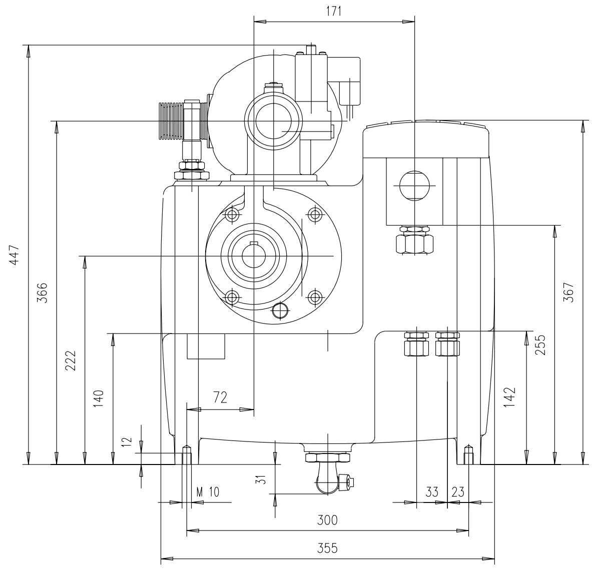
Das Sicherheitsventil ① am Druckluft-Öl-Raum verhindert ein Überschreiten des maximal zulässigen Drucks. Bei Überschreitung des Maximaldruckes (z.B. bei falscher Einstellung des Betriebsdruckschalters) bläst es die gesamte Liefermenge des Kompressors ab.

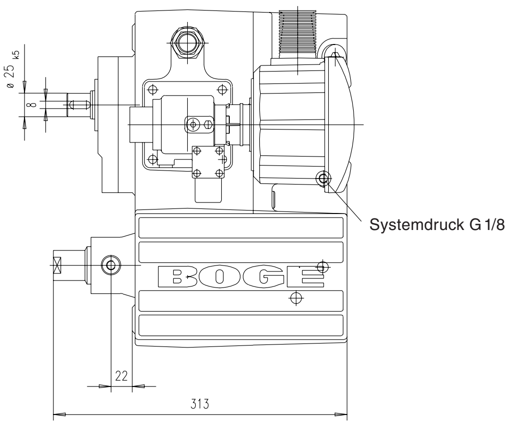
Antrieb und Aufbau

Der CM 9 Schraubenverdichter kann sowohl mit E- als auch mit Verbrennungsmotor angetrieben werden. Die Drehrichtung der Antriebswelle ist durch einen Pfeil gekennzeichnet. Ein Lauf in falscher Drehrichtung zerstört den Verdichter in wenigen Sekunden. Auf den Ungleichförmigkeitsgrad von Verbrennungsmotoren ist bei der Wahl der Antriebskupplung zu achten. Wir empfehlen die Nachrechnung der torsionskritischen Drehzahl auch unter dem Aspekt, daß ein Zylinder des Verbrennungsmotors aussetzt. Das Schraubenkompressor-Modul ist spannungsfrei (mechanisch) an den Antrieb und an die Druckleitung über die in der Maßzeichnung für Verdichter angegebenen Anschlüsse anzuschließen. Die Druckluft tritt mit ca. 70 – 95°C am Block aus. Hier empfehlen wir einen Druckluft-Nachkühler. Außerdem ist ein Ölkühler zu installieren.
Die abzuführende Wärmemenge beträgt etwa 80% der installierten Antriebsleistung.
Dieses Modul wurde auch für den Antrieb durch Keilriemen gebaut und verträgt somit auch eine größere Querkraft (also eine in radialer Richtung wirkende Kraft) am Antriebszapfen. Bei 20000 Stunden Soll-Lebensdauer (bei 4500 U/min mit 10% Ausfallwahrscheinlichkeit) der Wälzlager kann eine Querkraft von maximal 1000 N am Zapfen angreifen. Bei einer Querkraft mit wechselnder Richtung, wie z.B. einer Unwucht, ist das Maximum 250 N. Der Angriffspunkt der Querkraft muss auf dem Antriebszapfen liegen. Falls eine Riemenscheibe auf einer Verlängerung des Antriebszapfens angebracht werden soll, ist Rücksprache mit BOGE erforderlich. Axiale Kräfte auf den Antriebszapfen sind zu vermeiden; nur Kräfte kleiner 20 N sind unbedenklich. Das Trägheitsmoment der Stufe beträgt etwa 0,0025 kgm². Ein auf den Zapfen übertragenes Drehmoment, das zwischen 0 und dem Doppelten des Nennmoments schwankt, ist für die Stufe und die Paßfeder ungefährlich. Wenn der Antrieb wie z.B. ein Verbrennungsmotor eine Ungleichförmigkeit erzeugt, die zu laufendem Wechsel der Drehmomentrichtung während jeder Umdrehung führt, ist wegen der Belastung der Rotorzahnflanken und der Paßfeder Rücksprache mit BOGE zu nehmen. Dabei ist auch der Fall zu betrachten, daß so ein Wechseldrehmoment nur während langer Leerlaufzeiten auftritt.

Abmessungen







Gewicht: 80 kg

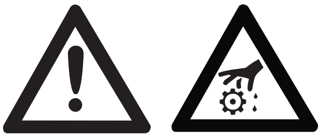
Allgemeines

Beachten Sie beim Transport des Kompressors die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. BOGE haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Transport entstehen!

ACHTUNG!
Der Kompressor wird mit Ölfüllung ausgeliefert.
Er darf beim Transport nicht gekippt werden!

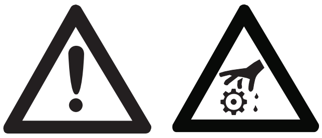
Das CM 9-Modul ist für den Betrieb in senkrechter Lage konstruiert, bei Abweichung der Aufstellebene (Füße des Moduls) in der Waagerechten von mehr als 10° ist eine Rücksprache mit BOGE erforderlich.

Aufstellungs-, Wartungsbedingungen und Verwendungszweck für untergebaute und separat angeordnete Druckluftbehälter



- Druckluftbehälter müssen vor Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen (z.B. herabfallende Gegenstände) geschützt sein.
- Der Druckluftbehälter und seine Ausrüstung müssen von einem sicheren Stand aus zu bedienen sein.
- Schutzbereiche und Schutzabstände sind einzuhalten.
- Der Druckluftbehälter muß sicher stehen. Er darf sich auch durch äußere Kräfte nicht verlagern oder neigen. Das schließt auch das zusätzliche Gewicht bei der Druckprüfung ein!
- Der Druckluftbehälter darf **nicht** mit dem Untergrund fest verschraubt sein.
- Der Druckluftbehälter muß von allen Seiten gut zugänglich sein (für wiederkehrende Prüfungen).
- Das Fabrikschild muß gut erkennbar sein.
- Druckluftbehälter müssen angemessen gegen Korrosion geschützt sein.
- Der Druckluftbehälter darf nur für Kompressoren mit Ein- und Ausschaltbetrieb verwendet werden bei einem Druckschwankungsbereich $\Delta p \leq 20\,\%$ des maximalen Betriebsdrucks.

Brandschutz



Für Räume, in denen Kompressoren mit Öleinspritzkühlung aufgestellt werden sollen, gelten folgende Vorschriften:

- Bei Kompressoren mit Motorleistungen **über 40 kW** muß der Betriebsraum besonders brandgeschützt sein.
- Kompressoren mit Motorleistungen **über 100 kW** müssen in separatem, brandgeschütztem Raum aufgestellt werden.

Anforderungen an brandgeschützte Betriebsräume:

- Wände, Decken, Fußböden und Türen müssen mindestens in der **Feuerschutzklasse F30** ausgeführt sein.
- Im Betriebsraum dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten gelagert werden.
- Der Fußboden um den Kompressor herum muß aus nicht brennbarem Material bestehen.
- Auslaufendes Öl darf sich auf dem Fußboden nicht ausbreiten.
- Im Umkreis von mindestens drei Metern um den Kompressor dürfen sich keine entzündlichen Stoffe befinden.
- Über dem Kompressor dürfen keine brennbaren Anlagenteile wie Kabeltrassen verlaufen.

Schallschutz

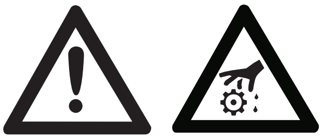
Kompressoren dürfen nur im Arbeitsbereich aufgestellt werden, wenn ihr Meßflächen-Schalldruckpegel unter 85 dB (A) liegt.

Zulässige Umgebungseinflüsse

Der Betriebsraum muß sauber, trocken, staubfrei und kühl sein.

Zulässige Umgebungstemperaturen

Maximale Umgebungstemperatur (bei Luftkühlung): **+ 40°C**
Minimale Umgebungstemperatur: **+ 5°C**



ACHTUNG!
Die Nichteinhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen kann zu folgenden Problemen führen:

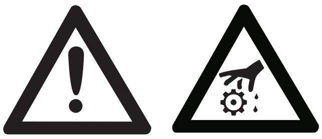
- **Bei zu hoher Temperatur schaltet der Kompressor ab (für Sicherheitsabschaltungslogik hat der Kunde Sorge zu tragen). Bei Versagen der Abschaltung über den Temperatursensor besteht Brandgefahr.**
- **Leitungen und Ventile frieren bei Unterschreitungen ein.**
- **Schäden durch reduzierte Schmierfähigkeit des Kompressorenöls.**

Maßnahmen zum Einhalten der zulässigen Umgebungstemperaturen:

- Wärmeabstrahlende Leitungen und Aggregate in der Nähe des Kompressors vermeiden oder gut isolieren.
- Kompressor nicht im Kühlluftstrom anderer Maschinen aufstellen.
- Zuluftöffnungen mit verstellbaren Jalousien versehen, damit die Minimaltemperatur im Winter nicht unterschritten wird.

Be- und Entlüftung

Bei Nichtbeachtung der folgenden Hinweise kann die zulässige Verdichtungs-Endtemperatur überschritten werden.
Der Kompressor schaltet in diesem Fall selbsttätig ab.



ACHTUNG!
Die Ansaugöffnungen oder -kanäle des Kompressors sind so anzuordnen, daß gefährliche Beimengungen (z.B. explosionsfähige oder chemisch instabile Stoffe) nicht angesaugt werden können.

Wenn Öl des CM 9-Moduls mit der Luft des Aufstellraumes gekühlt wird, ist darauf zu achten, daß die Abwärme aus dem Aufstellraum abgeführt wird.

Kühlluftbedarf (bei Luftkühlung)

Aus der folgenden Tabelle können Sie den Kühlluftbedarf und die Größe der Zuluftöffnungen für Ihren Kompressor entnehmen. Achten Sie darauf, daß auch Klappen und Wetterschutzgitter über den notwendigen freien Querschnitt verfügen. Generell empfehlen wir Ihnen, sich für den Kanalbau und die Auslegung an einen Kanalbauer zu wenden.

Typ	Antriebs-leistung [kW]	* Kühlluftbedarf bei freier Aufstellung [m^3/h]	Erforderliche Zuluftöffnung bei freier Aufstellung [m^2]
CM 9	2,2 – 7,5	800 – 2800	0,10 – 0,35

Tabelle 1: Kühlluftbedarf, erforderliche Öffnungsquerschnitte.

* Für den Kühlluftbedarf wurde eine Temperaturdifferenz von 4°C zwischen Raum- und Außentemperatur zugrunde gelegt.

Entsorgung des anfallenden Kondensats

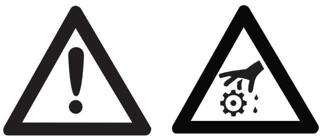
Die angesaugte Luft enthält Wasser in Form von Dampf, die in einem Nachkühler oder Druckluftbehälter als Kondensat ausfällt.

ACHTUNG!
Das anfallende Kondensat ist ölhaltig. Es darf ohne Aufbereitung nicht in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden.
Beachten Sie die Entwässerungsvorschriften Ihrer zuständigen Gemeinde.

Öl-Wasser-Trenner
Der **BOGE-Öl-Wasser-Trenner** (als Zubehör erhältlich) scheidet das Öl aus dem Kondensat ab.
Das gereinigte Wasser kann in das öffentliche Abwassernetz eingeleitet werden. Das Öl wird in einem eigenen Behälter aufgefangen. Es muß umweltgerecht entsorgt werden.

Wenn das Öl aufgrund besonderer Betriebsbedingungen emulgiert, muß eine Emulsions-Spaltanlage eingesetzt werden.

Allgemeines



ACHTUNG!
Alle Montagearbeiten dürfen nur von entsprechend unterwiesenen Personen oder Fachkräften durchgeführt werden.

Jedes Modul CM 9 absolviert vor der Auslieferung im Werk einen Probelauf. Er wird sorgfältig geprüft und eingestellt. Spätere Transportschäden können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

– Bitte kontrollieren Sie sofort nach der Lieferung den Kompressor und reklamieren Sie Schäden beim letzten Transportführer – auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist! Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie sie bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben.
– Untersuchen Sie den Kompressor vor der Inbetriebnahme auf äußere Transportschäden.
– Beobachten Sie den Kompressor bei der Inbetriebnahme und dem folgenden Probelauf.
– Schalten Sie den Kompressor sofort aus, wenn Fehlfunktionen oder Störungen auftreten. Informieren Sie in diesem Fall den BOGE-Service.

Lieferumfang prüfen

Der Lieferumfang ist abhängig von Ihrer Bestellung.
Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme ob alle benötigten Teile vorhanden sind. Hinweise auf eventuelle Zusatzausstattungen entnehmen Sie bitte der Auftragsbestätigung.

Im einzelnen umfaßt der Lieferumfang folgende Bauteile:
– Bedienungsanleitung
– Ölablaßschlauch
– Hutmutter.

Ölstand prüfen

BOGE-Kompressoren werden mit einer kompletten Ölfüllung ausgeliefert.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Ölstand wie im Kapitel „Wartung“ beschrieben.

Drehrichtung prüfen



ACHTUNG!
Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt die Drehrichtung des Antriebs. Auch kurzzeitiger Betrieb bei falscher Drehrichtung (mehr als 5 Sekunden) kann zur vollständigen Zerstörung der Kompressorstufe führen!



Die Drehrichtung muß mit dem Drehrichtungspfeil auf der Kompressorstufe übereinstimmen.

– Zum Prüfen der Drehrichtung Kompressor ein- und sofort wieder ausschalten.

Dichtigkeit prüfen

Um Undichtigkeiten und Leckagen vorzubeugen:

– Verschraubungen der Leitungen prüfen und falls erforderlich nachziehen.

Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

Bei geplant längeren Stillstandzeiten sollten Sie den BOGE-Service zu Rate ziehen.

Nach einem Stillstand von mehr als zwei Monaten muß vor dem Start des Kompressors eine Teilmenge Öl in den Ansaugregler gefüllt werden.



ACHTUNG!
Verwenden Sie zum Auffüllen des Ansaugreglers ausschließlich Öl der Sorte, mit dem der Kompressor betrieben wird.
Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate.



Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

– Stopfen auf dem Ansaugregler ① abschrauben.
– Ca. 1/4 Liter Kompressorenöl in den Ansaugregler einfüllen.
– Stopfen wieder einschrauben.
– Kompressorstufe an der Welle von Hand 5- bis 10mal durchdrehen, damit sich das Öl gleichmäßig verteilt.

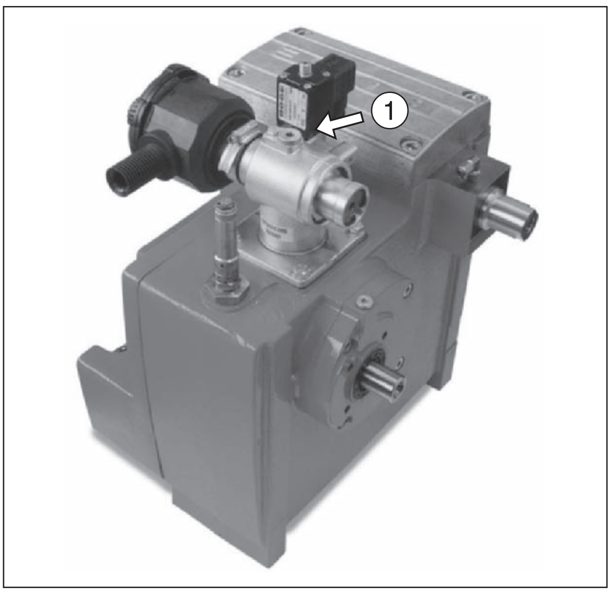


Abb. 3.1: Ansaugregler

ACHTUNG!

Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften bzw. entsprechend unterwiesenen Personen durchgeführt werden.

- Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen für Wartungsarbeiten ist der Kompressor, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Wartungsarbeiten sind die Sicherheitseinrichtungen wieder zu montieren.
- Bei der Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.
- Bei Automatischem Wiederanlauf (Auto-Restart) kann der Kompressor nach einem Spannungsausfall automatisch wieder anlaufen.
  Voraussetzung: Der Netzdruck ist kleiner als der eingestellte Einschaltdruck.

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Beachten Sie bei allen Wartungsarbeiten stets die unten beschriebene Arbeitsweise. Lassen Sie niemals einen Sicherheitsschritt aus!
Sie riskieren sonst Verletzungen durch Wiederanlauf, Stromschlag oder selbstlösende Teile.

Vor allen Wartungsarbeiten:

1. Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.
2. Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
3. Prüfen, ob alle Anlagenteile wirklich elektrisch spannungsfrei sind.
4. Kompressor vom Druckluftnetz trennen.
   Dazu z. B. Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
5. Kompressor entlüften.
   Sicherheitsventil am kombinierten Druckluft-Öl-Behälter dazu wie folgt lüften:
   - Rändelmutter gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis ein Federwiderstand spürbar wird.
   - Rändelmutter geringfügig weiterdrehen.
     Die eventuell vorhandene Restluft entweicht.
   - Wenn die Restluft vollständig aus dem System entwichen ist, Rändelmutter wieder festziehen.

Nach Abschluß der Wartungsarbeiten:

6. Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
7. Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, daß kein Personal mehr am Kompressor arbeitet.

Wartung durch den BOGE-Service

Lassen Sie Ihren Kompressor nach jeweils 3000 Betriebsstunden oder jährlich vom BOGE-Service komplett prüfen.

Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten

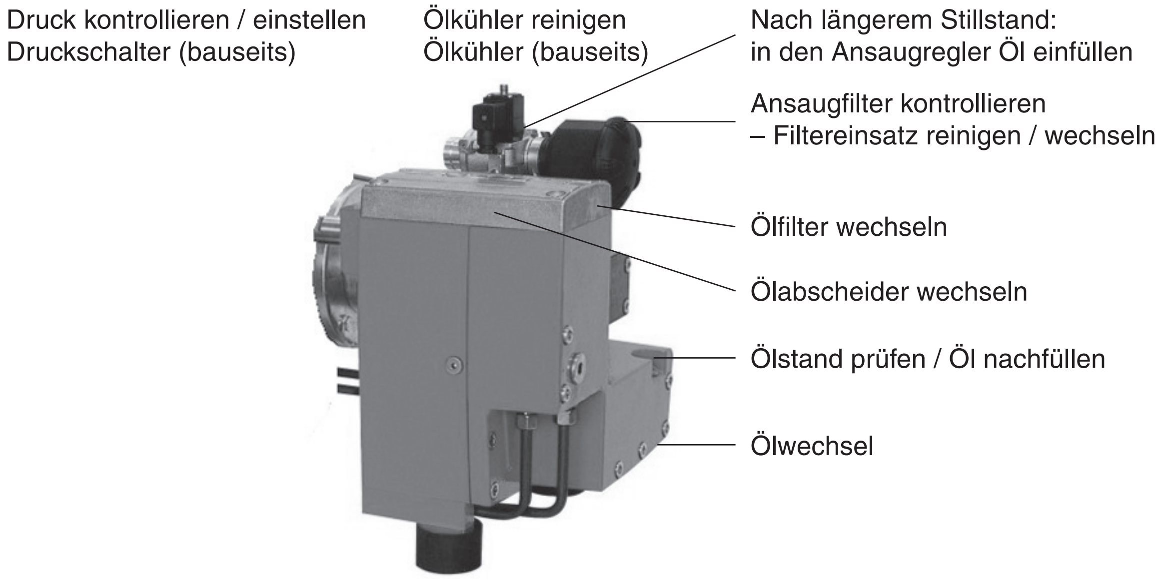
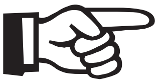


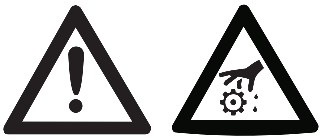
Abb. 4.1: Übersicht der regelmäßigen Wartungsarbeiten.

Wartungsintervalle

Die in der Tabelle angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf durchschnittliche Betriebs- und Umgebungsbedingungen.
Bei extremen Bedingungen können sich kürzere Wartungsintervalle ergeben.



Vermerken Sie jede durchgeführte Wartungsarbeit in der Tabelle auf den letzten Seiten. Sie erleichtern damit dem BOGE-Service die Suche nach Fehlerursachen.



Ölwechsel
Bei Einsatz eines Mineralöls oder eines lebensmitteltauglichen Öls sind nach den ersten 500 Betriebsstunden Öl, Ölfilter und die Düse mit Schmutzfänger zu wechseln.

Wartungsarbeit	Wartungsintervall in Betriebsstunden[1)]					Seite
	wöchent-, **m**onat-lich	1.000 jährlich	1.500 jährlich	3.000 jährlich	9.000 alle 2 Jahre	
Allgemeine Wartungsarbeiten						
Verdichtungs-Endtemperatur prüfen (Sollwert: 70 – 100 °C)	w					–
Kompressor auf Undichtigkeiten prüfen				X		–
Funktion des NOT-AUS-Schalters prüfen	m					–
Öl-Kühler reinigen			X			4.11
Luftkreislauf						
Ansaugfilter prüfen bzw. reinigen	m					4.6
Einsatz des Ansaugfilters wechseln				X		4.6
Sicherheitsventil prüfen				X		4.12
Mindestdruckventil (Verschleißteilsatz) austauschen				X		–
Ansaugregler (Verschleißteilsatz) austauschen					X	–
Magnetventil austauschen					X	–
Ölkreislauf						
Ölstand prüfen und bei Bedarf Öl nachfüllen [2)]		X				4.7
Ölabscheider wechseln [2)]				X		4.9
Ölfilter wechseln [2)]				X		4.8
Öl wechseln [2)]					X	4.9
Ölregler (Verschleißteilsatz) austauschen				X		–
Düse mit Schmutzfänger austauschen				X		–
Antrieb (bauseits)						

[1)] Wenn der Kompressor wenig benutzt wird, dann ist unabhängig von der Anzahl der Betriebsstunden die Wartung nach dem angegebenen Intervall (wöchentlich/monatlich/jährlich) durchzuführen.

[2)] Die angegebenen Intervalle gelten nur bei der Verwendung von BOGE-Kompressorenöl **Syprem 8000 S!** Je nach Umgebungstemperatur sind andere Standzeiten durchaus möglich. Lassen Sie in diesem Fall das Öl durch Ihren BOGE-Service analysieren!

Allgemeine Hinweise zu den verwendeten Schmiermitteln



Vorsicht Verletzungsgefahr!
Bedingt durch ihre Inhaltsstoffe (Additive) sind Öle eine mögliche Gefahr für Gesundheit und Umwelt.

- Vermeiden Sie Kontakt mit Haut und Augen.
  Tragen Sie Schutzhandschuhe aus beständigem Kunststoff.
  Waschen Sie sich nach Kontakt mit Ölen gründlich.
- Atmen Sie Dämpfe und Nebel nicht ein.
- Schützen Sie Ihre Umwelt.
  Achten Sie darauf, kein Öl zu verschütten.
- Bei Umgang mit Ölen sind Feuer, offenes Licht und Rauchen strengstens verboten.

Wir empfehlen Öle nach folgender Schmierölanforderung:

- Viskositätslage von 55 mm^2/s bei 40°C
- Mindestviskosität bei 100°C von 8 mm^2/s
- Höchstviskosität bei 0°C von 1.000 mm^2/s
- FZG-Test nach DIN 51354 mit Schadenskraftstufe 10 erfüllen
- (FZG A/8,3/90 min 10)
- Alterungsbeständigkeit: Erfüllung der Anforderungen des Pneurop-Oxidationstestes
- Zusätze zur Unterdrückung der Schaumbildung
- Zusätze zur Lösung von Ablagerungen
- Neutrales Verhalten gegenüber den verwendeten Dichtungsmaterialien Neoprene, FPM, PTFE, FKM (Viton) und Anstriche auf Acryl- und Epoxidharzbasis
- Flammpunkt > 230°C
- Zusätze für ein gutes Wasserabscheidevermögen
- Zusätze für einen ausreichenden Korrosionsschutz metallischer Oberflächen
- Alterungsbeständigkeit: Nach Rotating Bomb Oxydation Test (ASTM D 2272) > 2.400 Minuten
- Erfüllung der Anforderungen der DIN 51 506 für VDL Schmieröle (beinhaltet den Pneurop-Test)
- Oder Sie verwenden BOGE-Kompressorenöl ***Syprem 8000 S.*** Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich nur auf ***Syprem 8000 S***
- ***Syprem 8000 S*** kann von den BOGE-Verkaufsstellen bezogen werden.
- Mischen Sie niemals unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander. Unter Umständen vertragen sich die Zusätze nicht. Es kann zu Schaumbildung, vorzeitiger Alterung oder einer Verringerung der Schmierfähigkeit kommen.

Entsorgung verbrauchter Betriebs-stoffe

ACHTUNG!
Die Handhabung und Entsorgung von Mineralölen unterliegt gesetzlichen Bestimmungen. Sie machen sich strafbar, wenn Sie Altöl nicht fachgerecht entsorgen!

Beauftragen Sie mit der Entsorgung der verbrauchten Betriebsstoffe eines der bekannten Dienstleistungsunternehmen, oder liefern Sie sie an eine autorisierte Annahmestelle ab.

Beachten Sie bei der Entsorgung des Altöls folgende Punkte:

– Vermischen Sie das anfallende Altöl nicht mit anderen Stoffen oder Flüssigkeiten.
– Verbrauchte Ölfilter und Ölabscheiderpatronen gehören in den Sondermüll und nicht in den normalen Abfall!

Ersatz- und Verschleißteile

ACHTUNG!
Bei Reparatur oder Wartung dürfen nur die von BOGE zur Verwendung freigegebenen Original-Ersatzteile, Kompressorenöle und Betriebsstoffe verwendet werden.

BOGE haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung anderer Ersatzteile und Betriebsstoffe entstehen.

ACHTUNG!
Bei verschmutzter Düse mit Schmutzfänger kann der Ölverbrauch sehr stark zunehmen!

Ansaugfilter reinigen bzw. wechseln

Reinigung:
- 1x monatlich,
  mindestens jedoch alle 500 Betriebsstunden.
- Bei starker Verschmutzung der angesaugten Luft entsprechend früher.

Wechsel:
- Bei Beschädigungen.
- Nach zweimaliger Reinigung.

– Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Filtereinsatz entnehmen
- Deckel ① des Filtergehäuses abnehmen (s. Abb. 4.2).
- Filtereinsatz ② herausnehmen (s. Abb. 4.2).

Filtereinsatz reinigen

ACHTUNG! Filtereinsatz nicht in Flüssigkeiten reinigen.
Zum Reinigen keine harten Gegenstände verwenden, damit das Filterpapier nicht beschädigt wird.

Bei Beschädigungen oder nach zweimaliger Reinigung muß der Einsatz gegen einen neuen Filtereinsatz ausgetauscht werden.
- Filtereinsatz mit der Handfläche ausklopfen, damit der grobe Staub ausfällt.
- Feinen Staub mit trockener Druckluft (Maximaldruck 5 bar) **von innen nach außen** ausblasen.
- Dichtfläche des Filtereinsatzes reinigen.

Filtereinsatz einsetzen
- Filtereinsatz in Filtergehäuse einsetzen.
- Deckel des Filtergehäuses anbringen.

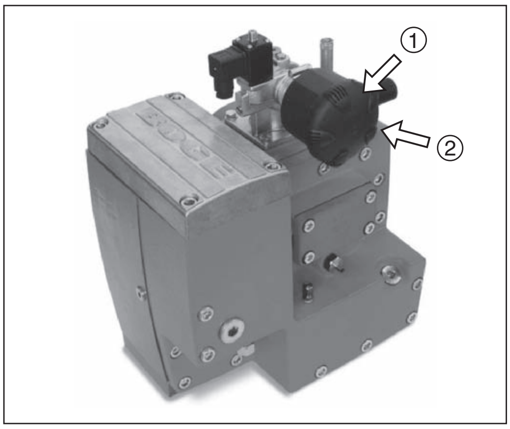


Abb. 4.2: Ansaugfilter wechseln

Ölstand kontrollieren, Öl nachfüllen

Kontrolle:
- Vor der ersten Inbetriebnahme des Kompressors.
- Danach alle 1.000 Betriebsstunden, jedoch mindestens 1x jährlich.

Nachfüllen:
- Wenn der Ölstand unter die Marke „min“ abgesunken ist (siehe Skizze).

ACHTUNG!
Verwenden Sie zum Nachfüllen stets die gleiche Ölsorte.
Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander.

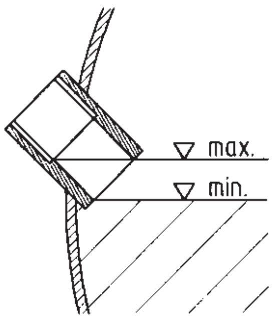
– Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

– z. B. Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
– Kompressor entlüften (wie am Anfang des Kapitels beschrieben).
– Ca. 3 Minuten warten, bis sich das Öl gesetzt hat.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!

– Stopfen ② des Öleinfüllstutzens ① herausdrehen.
– Ölstand prüfen.
  Der Ölstand darf nicht unter die Marke „min“ absinken (siehe Skizze).
– Falls erforderlich, Öl bis zum unteren Gewinderand (Marke „max.“) des Öleinfüllstutzens nachfüllen.
– Stopfen ② wieder einschrauben.
– Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.



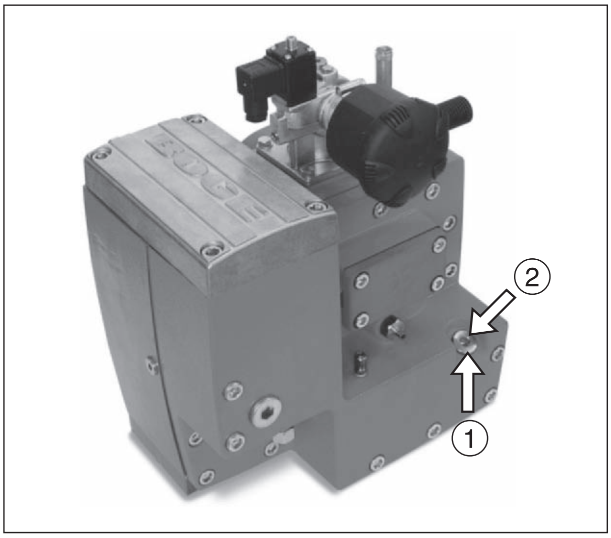


Abb. 4.3: Ölstand prüfen, Öl nachfüllen

Ölfilter wechseln
(Abb. 4.4)

Wechsel:
- Nach den ersten 500 Betriebsstunden.
- Nach 3.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach einem Jahr.
- Bei jedem Ölwechsel!

- Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- z. B. Kugelhahn am Druckluftausgang schließen.
- Kompressor entlüften (wie am Anfang des Kapitels beschrieben).
- Ca. 3 Minuten warten, bis sich das Öl gesetzt hat.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Heiße Oberflächen nicht berühren!
- Schrauben am Wartungsdeckel ③ lösen und Deckel abnehmen.
- Ölfilterpatrone ④ herausziehen und vom Stützkörper ⑤ abziehen.
- Stützkörper in die neue Ölfilterpatrone schieben.

ACHTUNG!
Überström / Rückschlagventil ⑥ muß nach oben montiert sein.
- Ölfilterpatrone ④ mit Stützkörper ⑤ montieren.
- O-Ringe am Wartungsdeckel auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.
- Wartungsdeckel ③ montieren und Schrauben anziehen.
- Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
- Kompressor einschalten und bis auf Betriebstemperatur warmlaufen lassen.
- Wartungsdeckel auf Dichtigkeit prüfen und Schrauben nachziehen.

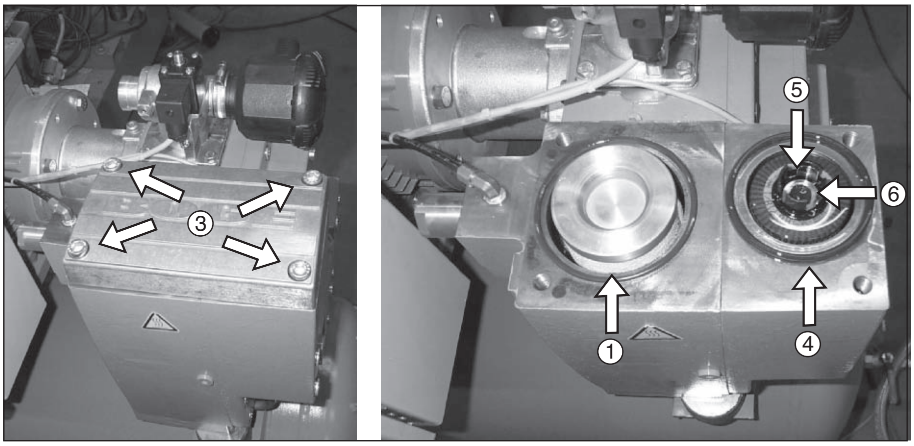


Abb. 4.4: Ölfilter wechseln / Ölabscheider wechseln

Ölabscheider wechseln

(Abb. 4.4)

Wechsel: – Nach 3.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Wenn die vorgeschriebenen Wartungsintervalle nicht eingehalten werden, können sich die Ölabscheider zusetzen. In diesem Fall steigt der Differenzdruck so weit an, daß das Sicherheitsventil abbläst.

– Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

– **Heiße Oberflächen nicht berühren!**
– Schrauben am Wartungsdeckel ③ lösen und Deckel abnehmen.
– Ölabscheidepatrone ① nach oben aus der O-Ring-Abdichtung herausziehen.
– Sitz des O-Rings prüfen.
– Neue Ölabscheidepatrone im unteren Teil mit Öl benetzen und in die O-Ring-Abdichtung drücken.
– O-Ringe am Wartungsdeckel auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.
– Wartungsdeckel ③ montieren und Schrauben anziehen.
– Kugelhahn am Druckluftausgang öffnen.
– Kompressor einschalten und bis auf Betriebstemperatur warmlaufen lassen.
– Wartungsdeckel auf Dichtigkeit prüfen und Schrauben nachziehen.

Öl wechseln

Wechsel: – Nach 9.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach zwei Jahren.
– Bei anderen Ölsorten sind die entsprechenden Ölwechselzeiten einzuhalten.

Unter folgenden Bedingungen verkürzen sich die Standzeiten des Öls, des Ölfilters und der Ölabscheider:
– Bei Betrieb des Kompressors bei extremen Umgebungstemperaturen.
– Bei starker Verschmutzung der angesaugten Luft.

Druckpolster aufbauen
Der kombinierte Druckluft-Öl-Raum befindet sich an der tiefsten Stelle des Systems. Zum Ablassen des Öls ist daher ein geringes Druckpolster (ca. 1,5 bar Systemdruck) erforderlich. Das Luftpolster drückt das Öl durch den Ablaßschlauch in ein geeignetes Auffanggefäß (s. Abb. 4.6, 4.7).

– Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Altes Öl ablassen

– Kompressor abschalten. Hutmutter ⑤ nach ca. 2 sec. auf die Entlüftungsbohrung des Magnetventils schrauben.

Vorsicht Verletzungsgefahr!

– Verbrühungsgefahr durch heißes Öl!
– Blindstopfen ① bei geschlossenem Kugelhahn ③ am Ölablaß entfernen.
– Ölablaßschlauch ② montieren (der Ölablaßschlauch befindet sich an der Maschine).
– Ölablaßschlauch in ein geeignetes Gefäß verlegen.
– Kugelhahn langsam öffnen. Das Druckpolster drückt das Öl in das Gefäß.
– Wenn der Druckluft-Öl-Raum vollständig entleert ist, Kugelhahn schließen.
– Ölablaßschlauch entfernen und Blindstopfen mit neuer Kupferdichtung wieder einschrauben.
– **Hutmutter vom Magnetventil entfernen.**
– Ölfilter wechseln (Vorgehensweise wie vor beschrieben).
– Ölabscheider wechseln (Vorgehensweise wie vor beschrieben).

Neues Öl auffüllen:

– Öl bis zum Gewinderand des Öleinfüllstutzens (max.) einfüllen (Vorgehensweise wie vor beschrieben).

ACHTUNG!
Nach einem Ölwechsel muß vor dem Start des Kompressors eine Teilmenge Öl in den Ansaugregler gefüllt werden.
Ölmenge und Vorgehensweise siehe Kapitel 3.5 „Inbetriebnahme nach längerem Stillstand“.

ACHTUNG!
Verwenden Sie zum Auffüllen nur die Ölsorte, die Sie vorher verwendet haben. Mischen Sie nie unterschiedliche Ölsorten und -fabrikate miteinander.

Vor einem Wechsel der Ölsorte muß der Ölkreislauf gespült werden.

– Probelauf durchführen.

Vorsicht Verletzungsgefahr!
Gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

– Ölfilter und Ölabscheider auf Dichtigkeit prüfen und falls erforderlich von Hand nachziehen (Vorgehensweise wie vor beschrieben).
– Ölstand kontrollieren (Vorgehensweise wie vor beschrieben).
  Falls erforderlich, Ölverluste ergänzen.

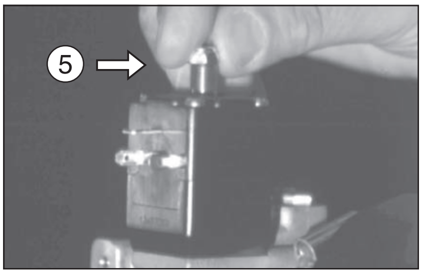


Abb. 4.5:
Magnetventil am Ansaugregler mit aufgeschraubter Hutmutter

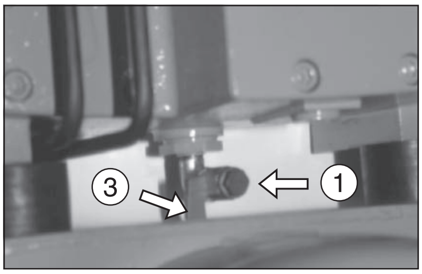


Abb. 4.6:
Ölablaß Öl-Druckluft-Behälter

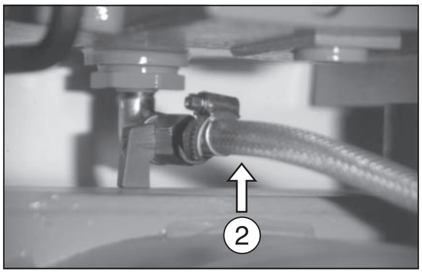


Abb. 4.7:
Ölablaß mit montiertem Ölablaß-schlauch

Ölkreislauf spülen

Das Spülen des Ölkreislaufs mit sauberem Öl ist erforderlich:

– Bei starker Verschmutzung des Öls.
– Vor einem Wechsel der Ölsorte.



ACHTUNG!
Genaue Informationen zum Spülen bei Einsatz von BOGE-Ölen erhalten Sie unter der angegebenen Service-Nr.

0 52 06 / 6 01-0

Druckluft-Öl-Kühler reinigen (bauseits) (nur bei Luftkühlung)



Reinigung: – Nach 1.500 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach einem Jahr.

Die Standzeit des Druckluft-Öl-Kühlers hängt von der Verschmutzung (Staub, Öldunst) der angesaugten Kühlluft ab. Starke äußere Verschmutzung des Kühlers führt zu überhöhter Temperatur im Ölkreislauf.

– Kompressor mit der AUS-Taste abschalten.



Vorsicht Verletzungsgefahr!
Hauptschalter ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.




ACHTUNG!
Verwenden Sie zum Reinigen des Kühlers keine scharfen Gegenstände! Sie könnten den Kühler beschädigen.

– Gelösten Schmutz mit Druckluft gegen die normale Strömungsrichtung der Kühlluft ausblasen. Der ausgeblasene Schmutz kann mit einem Industriestaubsauger direkt abgesaugt werden.

Sicherheitsventil prüfen

Kontrolle: – Nach ca. 3.000 Betriebsstunden, jedoch mindestens 1x jährlich.

Sicherheitsventil durch Aufdrehen der Verschlußschraube ① prüfen.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

– Verbrühung durch heißes Öl!

Sicherheitsventil bei laufendem Kompressor nur mit größter Vorsicht und unter Beachtung aller Sicherheitsmaßnahmen prüfen.

Beim Aufdrehen entweicht ein heißes Luft-Öl-Gemisch!

– Verschlußschraube ①, gegen den Uhrzeigersinn aufdrehen. Das Luft-Öl-Gemisch entweicht.

– Verschlußschraube im Uhrzeigersinn festdrehen.

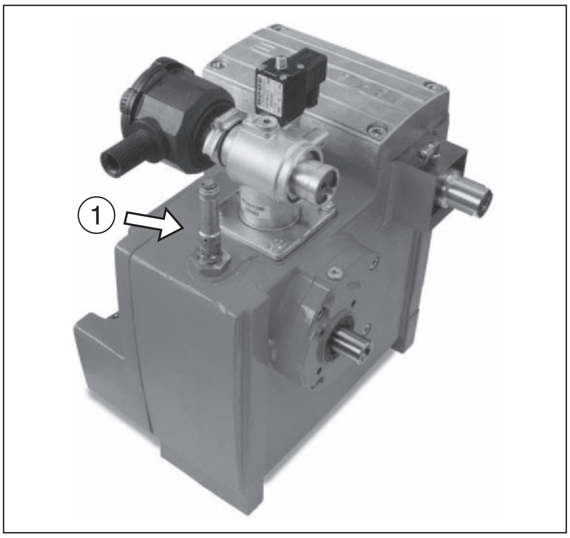


Abb. 4.8: Sicherheitsventil prüfen

Liste der Ersatz- und Verschleißteile (für Wartung)

Bezeichnung
Kompressorenöl Syprem 8000 S
Wartungspaket, bestehend aus: Ölfilter, Ölabscheider, Ansaugfilterpatrone, Dichtungen, Düse mit Schmutzfänger
Verschleißteilsätze für: Ölregler, Mindestdruckventil, Magnetventil
Ansaugregler inkl. Magnetventil

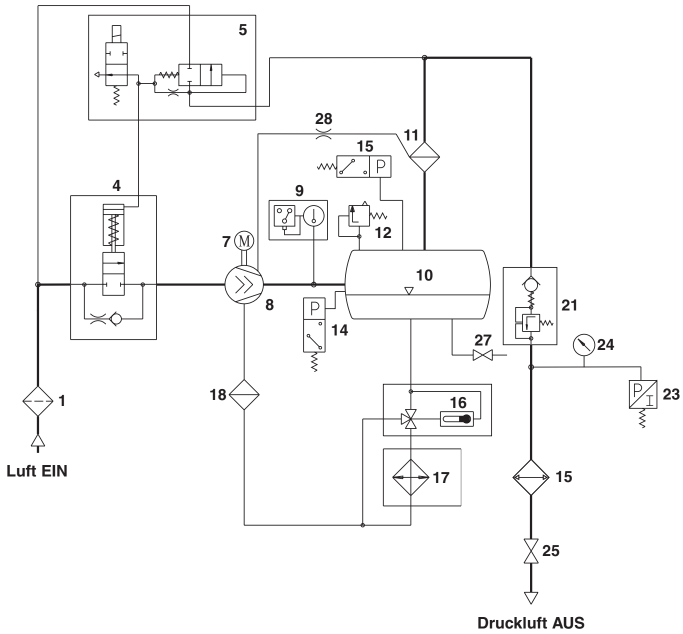
Liste der erhältlichen Zusatzausstattungen

Bezeichnung
Zusatzausstattungen zur Aufbereitung der Druckluft
Öl-Wasser-Trenner
Automatische Kondensatentleerung Bekomat
Druckschalter; Temperaturschalter (Kombistat)
Luftkühler für das Öl, Luftkühler als Druckluftnachkühler

Bitte geben Sie bei allen Bestellungen die Daten vom Typenschild an:

– Typ
– Baujahr
– Maschinennummer

Luftgekühlte Ausführung, Standard



1 = Ansaugfilter
4 = Ansaugregler
5 = Entlüftungs- und Reglersteuerventil
7 = Antriebsmotor (bauseits)
8 = Kompressorstufe
9 = Verdichtungs-Endtemperatur-Anzeige und Schalter (bauseits)
10 = Kombinierter Druckluft-Öl-Raum
11 = Ölabscheider
12 = Sicherheitsventil
16 = Thermostatisches Ölregelventil
17 = Ölkühler (bauseits)
18 = Ölfilter
21 = Mindestdruck-Rückschlagventil
23 = Netzdrucktransmitter (bauseits)
24 = Manometeranzeige im Display (bauseits)
25 = Absperrventil Druckluft-Austritt (bauseits)
27 = Absperrventil Ölablaß
28 = Drossel mit Filter

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

Datum	*Betriebs-stunden*	*Netz-druck*	*System-druck*	*Tempe-ratur*	*Ansaug-filter* *	*Öl-filter*	*Öl-stand* **	*Ölab-scheider*	*Kühler-reinigung*	*Motor-wartung*	*Druckluft-trockner*	*Bemerkungen*

* *R = Reinigung*
W = Wechsel

** *K = Kontrolle*
W = Wechsel

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

Datum	*Betriebs-stunden*	*Netz-druck*	*System-druck*	*Tempe-ratur*	*Ansaug-filter **	*Öl-filter*	*Öl-stand ***	*Ölab-scheider*	*Kühler-reinigung*	*Motor-wartung*	*Druckluft-trockner*	*Bemerkungen*

* *R = Reinigung*
W = Wechsel

** *K = Kontrolle*
W = Wechsel

Bitte vermerken Sie in den jeweiligen Spalten, welche Wartungsarbeiten Sie erledigt haben

Datum	*Betriebs-stunden*	*Netz-druck*	*System-druck*	*Tempe-ratur*	*Ansaug-filter **	*Öl-filter*	*Öl-stand ***	*Ölab-scheider*	*Kühler-reinigung*	*Motor-wartung*	*Druckluft-trockner*	*Bemerkungen*

* R = Reinigung
W = Wechsel

** K = Kontrolle
W = Wechsel

Operating instructions

Screw compressor
module
Serie CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

www.boge.com

BOGE

Operating instructions for screw compressors module

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
D-33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
D-33739 Bielefeld

Fon: ++49 / 52 06 / 6 01- 0
Fax: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Issue: 07/2009

No. 596.0696.01

Nominal Price: € 5,00

Index

Part 1: General

1.1 **General safety instructions** **1.1**
Safety instructions for compressor operation 1.1
Safety instructions for maintenance and repair of the compressor . 1.2
Accident prevention regulations 1.2

1.2 **Introduction** **1.3**
Symbols used 1.3
Symbols on the compressor 1.4
Intended use 1.4
Inadmissible use 1.4
Transport damage 1.5
Data on the type plate 1.5
Service 1.5

Part 2: Product description

2.1 **Technical data** **2.1**
Technical data for CM 9 Compact module, part 1 .... 2.1
Technical data for CM 9 Compact module, part 2 .... 2.2

2.2 **Function description** **2.3**
Function principle of the air end 2.3
Air circuit 2.3
Oil circuit 2.4

2.3 **Compressor control** **2.5**
Network pressure 2.5
Operating states 2.5
Short operating times 2.5

2.4 **Control devices** **2.6**
Operating pressure switch – Optional (on demand) 2.6

2.5 **Safety and monitoring devices** **2.7**
General 2.7
Safety temperature limiting device 2.7
Safety valve 2.7
Compressor drive and design features 2.7

2.6 **Dimensions** **2.8**

Part 3: Installation

3.1 **Transport** **3.1**
General 3.1

3.2 **Compressor room** ... **3.2**
Installation, maintenance conditions and application for compressed air receivers arranged below or separately ... 3.2
Fire protection ... 3.2
Sound protection ... 3.2
Admissible environmental influences ... 3.3
Ventilation ... 3.3
Cooling air requirement (with air cooling) ... 3.4
Condensate disposal ... 3.4

3.3 **Installation** ... **3.5**
General ... 3.5
Checking the delivery scope ... 3.5
Checking the oil level ... 3.5

3.5 **Commissioning** ... **3.6**
Checking the rotational direction ... 3.6
Checking for leaks ... 3.6
Commissioning following extended stoppages ... 3.6

Part 4: Maintenance

4.1 **Safety instructions** ... **4.1**

4.2 **General** ... **4.2**
Maintenance through BOGE service ... 4.2
Review of regular maintenance work ... 4.2
Maintenance intervals ... 4.3
General information concerning the lubricants used ... 4.4
Disposal of used operating material ... 4.5
Spare and wearing parts ... 4.5

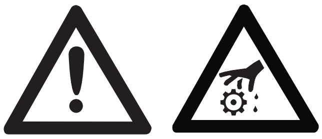
4.3 **Regular maintenance work** ... **4.6**
Clean or change suction filter ... 4.6
Cleaning the filter cartridge ... 4.6
Checking the oil level, topping up oil ... 4.7
Changing the oil filter ... 4.8
Changing the oil separator ... 4.9
Oil change ... 4.9
Flushing the oil circuit ... 4.11
Cleaning the compressed air / oil cooling unit (on side) (only with air cooling) ... 4.11
Checking the safety valve ... 4.12

4.4 **Spare parts and optional equipment** ... **4.13**
List of spare and wearing parts (for maintenance) ... 4.13
List of available optional equipment ... 4.13

Part 5: Appendix

5.1 **Flow chart** ... **5.1**
Air cooled version, standard ... 5.1

5.2 **List of maintenance and service work** ... **5.2**



Nonobservance of the following safety instructions may lead to injuries and damage to the compressor.

Also observe the generally valid safety and accident prevention regulations in addition to the information in these operating instructions!

Safety instructions for compressor operation

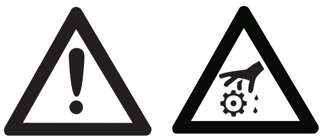
1. Ensure that no commissioning and maintenance work on the compressor is undertaken until these operating instructions are understood.
2. Only use the compressor for its intended use, as described in these operating instructions.
3. The owner must ensure
   – that only appropriately trained and authorized personnel work on this compressor,
   – that the operating, maintenance and repair personnel has been made fully familiar with all safety instructions, and that they are being observed,
   – that the compressor is only operated in a safe operating condition.
4. Avoid any operating method which may impair the safety of the compressor.
5. Do not exceed the limit value for the final compression pressure specified on the type plate.
6. Do not operate the compressor without the attendant protection and safety devices.
   Do not dismantle any built-in safety devices or put them out of operation.
   Ensure that all safety claddings and doors are closed prior to commissioning/starting up the compressor and that they are not opened during operation.
7. Place the compressor out of operation as described in these operating instructions, when dismantling the safety claddings or safety devices for repair or maintenance work. Reattach and close all cladding and safety devices immediately upon completion of the repair or maintenance work.

8 Only operate the compressor using the additional equipment (options) recommended or authorized by the manufacturer.

9. Undertake conversions and modifications of the compressor only in agreement with BOGE, taking all relevant safety regulations into consideration.
   The manufacturer is not liable for damages resulting from independent modifications on the compressor.
10. Never start the compressor when one or serveral parts (e.g. cable, plug) are damaged, when not in perfect working order and when damage is detected or suspected.
11. Observe all safety and danger signs directly attached on the compressor!
12. The compressed air/oil receiver is subject to "Druckgeräterichtlinie" (Recommendation for compressors) and has to be checked in prescribed intervals.

Safety instructions for maintenance and repair of the compressor

1. Ensure that maintenance work is only carried out by appropriately trained persons.
2. Ensure that setting work, malfunction rectification and repair is only carried out by specialists or appropriately trained persons.
3. Prior to maintenance or repair work:
   – Switch off the main switch.
   – Secure main switch against unintentional switch-on.
   – Check to ensure that all parts are currentless.
   – Disconnect the compressor from the compressed air network (relieve or block pressurized lines).
4. Exercise extreme caution during repair or maintenance work requiring the compressor to be operational.
   Ensure that persons keep out of reach of the hazardous area.
5. Ensure that work on the electrical equipment is only executed by qualified electricians.
6. Work on parts and devices under current is prohibited. Exceptions are governed by the appropriate regulations, e.g. DIN VDE 0105.



7. **Only use original spare parts, compressor oils and operating materials released by BOGE during repair or maintenance.**
8. The operator is responsible to check the compressor daily for externally visible damage and defects, and to immediately report any changes (including operational behaviour).
9. When the automatic restart (Auto-Restart) is activated, the compressor will start automatically following a voltage loss.
   Prerequisite: The net pressure is lower than the set switch-on pressure.

Accident prevention regulations

The owner of a compressor plant is responsible to ensure that it is properly installed, operated and maintained.

Prior to commissioning, owners in the Federal Republic of Germany urgently have to read the currently valid regulations of the Main Association of the Industrial Employers' Liability Insurance. Apart from other regulations particularly the Ordinance on Industrial Safety and Health (BetrSichV) is applicable.

The regulations are available at the following locations:
Berufsgenossenschaft (Industrial Employers' Liability Insurance)
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin

For operation of the compressor plant outside the Federal Republic of Germany, the accident prevention regulations of the country, where the compressor is operated, must be observed in addition to the data contained in these operating instructions.
In the event that measures are required above and beyond the legal regulations specified in the Federal Republic of Germany or the data contained in these operating instructions, then it is of utmost importance that these be carried out prior to commissioning the compressor plant.

The purpose of these operating instructions is to familiarize the user with the function and all application possibilities of the compressor.

These operating instructions contain important information on how to operate the compressor safely, economically and according to its intented use. Observing these operating instructions will assist in avoiding danger, to reduce repair costs and down times and to increase the reliability and service life of the compressor. It contains important information concerning the required maintenance and repair measures, assists in case of malfunctions and contains data concerning spare and wearing parts.

The operating instructions must be available to the compressor operating personnel at the place of operation, at all times.
The operating instructions must be carefully read and applied by all persons engaged to undertake the following work on the compressor:
- Operation, including fault rectification and daily care
- Maintenance (service, inspection, repair)
- Commissioning
- Transport

The compressor and its additional equipment must not be installed and commissioned until the operating instructions are understood.

These operating instructions can be supplemented with instructions on the basis of existing national regulations concerning accident prevention and environmental protection.

In the illustrations, the compressor is shown in part without safety cladding or safety devices for better visualization. However, operation without these components is prohibited!

Symbols used

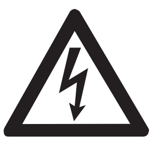
In these operating instructions, important safety instructions and tips are identified by the following symbols:



CAUTION: Risk of injury!
This symbol indicates information warning of possible danger to life and limb of the operator or other persons.



ATTENTION!
This symbol indicates information warning of dangers to life and limb of the operator or other persons or dangers, which might destroy or damage the compressor.



WARNING: Voltage!
This symbol indicates information warning of life threatening electrical voltage levels.
It indicates work which must be exclusively performed by skilled electricians.



This symbol indicates information and tips concerning the economical and careful operation of the compressor.

Symbols on the compressor

The following symbols and warning signs are fitted on the compressor:



Warning:
Hot surfaces: Do not touch.



Note:
Instructions for the operating personnel must be read.

Intended use




The BOGE module CM 9 series C including its special accessories is designed for the compression of air only.
The air taken in must not contain any explosive or chemically instable gases or vapours.
Do not exceed the specified final compression temperature.

The user has to provide suitable ambiance conditions. In cases of doubt a consultion of BOGE service might be necessary (please avoid high ambient temperatures, dirt and dripping water).

Inadmissible use




Never direct the produced compressed air towards persons.
Danger to life!

Oil is injected into the pressure rooms of the compressor.
Only use the produced compressed air for breathing or let it come in contact with foods, if it was treated beforehand.

This BOGE screw compressor is not explosion protected.
Do not operate in explosive areas or in a possibly explosive atmosphere!

Do not operate the compressor in rooms in which extreme dust, toxic or flammable vapours and gases may occur.

The following is not permitted:
- Exceeding the final compression pressure indicated on the type plate.
- Altering the safety devices and safety cladding or placing them out of operation.
- Removing or painting over signs and symbols on the compressor.
- Operation of the compressor by unauthorized or untrained persons.

Transport damage

BOGE does not accept any liability for breakage or transport damage.
Please inspect the compressor immediately after delivery and direct damage claims to the last haulier – even when the packing is not damaged!
To safeguard claims against the haulier we recommend leaving the machine, devices and packing material in the same condition as they were in when the damage was detected.

In the event of any other complaints, please inform us within six days after arrival of the delivery.

Data on the type plate

Enter the data of your compressor from the type plate or enclosed data sheet in the illustration below. This will ensure that in the event of enquiries, you will always have the most important data to hand.

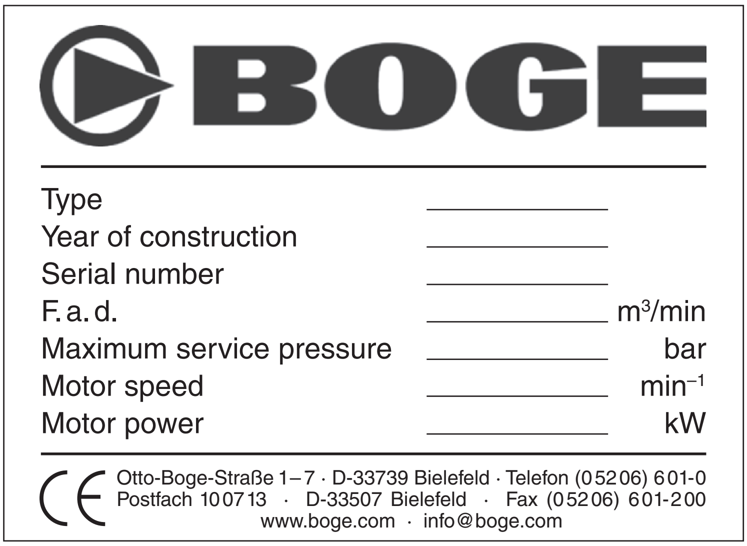


Fig. 1.1: Data on the type plate

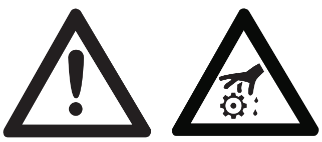
Service

Please do not hesitate to contact BOGE service if you have any questions.
Please call:

✆ ++49-5206 / 601-0

In the event of inquiries, always specify the following data of your compressor to prevent any delays.:

– Type
– Year of manufacture
– Machine number



ATTENTION!
Only BOGE service technicians or persons authorized by BOGE in writing may repair or alter the compressor during the warranty period. Otherwise all warranty claims will expire!

Technical data for CM 9 Compact module, part 1

Type		CM 9
Dimensions		
– Width	[mm]	355
– Depth	[mm]	315
– Height	[mm]	450
Weight		
– silenced	[kg]	80
– super silenced	[kg]	–
Max. sound pressure level accord. to DIN 45635, part 13	[± 3 dB(A)]	
– silenced / super silenced	[dB(A)]	61 – 68
Measuring surface dimension		
– silenced / super silenced	[dB(A)]	13
Sound capacity level		
– silenced / super silenced	[dB(A)]	74 – 81
Compressor		
max. final compression temperature	[°C]	110
Volume flow according to ISO 1217 appendix C at:		
– p_{max} = 8 bar	[m^3/min]	–
– p_{max} = 10 bar	[m^3/min]	0,340 – 1,100
– p_{max} = 13 bar	[m^3/min]	–
Drive		
Rated power	[kW]	2,2 – 7,5
Nominal speed	[min^{-1}]	1100 – 4860

Technical data for CM 9 Compact module, part 2

Type		CM 9
Oil filling quantity		
Total oil filling quantity	[l]	4
Oil topping up quantity between min. + max.	[l]	1
Intake air temperature		
– min.	[°C]	5
– max.	[°C]	40
Cooling air requirement		
– free-standing installation	[m³/h]	800 – 2000
– with supply and exhaust	[m³/h]	–
– free ventilator pressure	[Pa]	–
– free ventilator pressure	[mm water col.]	–
Safety valve		
Activation pressure at:		
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14

Function principle of the air end

The air end operates according to the displacement principle. In the housing, the main and secondary screws are driven by means of an electric motor and V-belt.
Both screws have screw-shaped profiles, intermeshing without contact. Together with the housing wall, these screws form chambers which gradually reduce in size, seen in air flow direction.
Rotation of the rotors causes the air taken in to be compressed to the final pressure in the chambers.
During compression oil is continuously injected into the air end. This having a cooling, sealing and lubricating function.

Air circuit

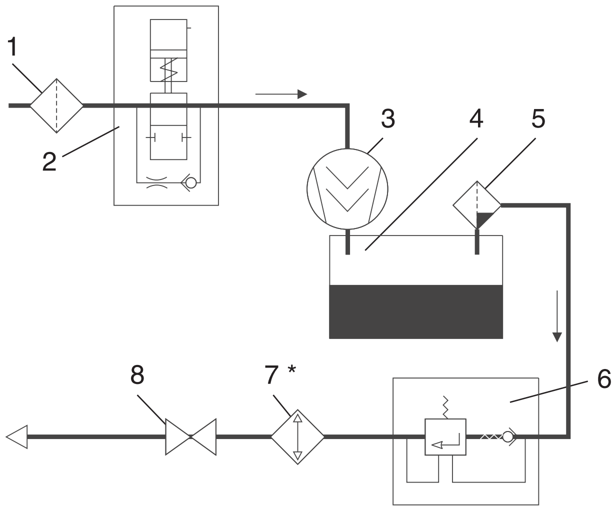


Fig. 2.1: Components of the air circuit

** Option*

1 = Intake filter
The intake filter cleans the air suctioned by the air end.

2 = Intake regulator
The intake regulator opens (load operation) or closes (idling operation or standstill) the suction line depending on the operating condition of the compressor.

3 = Air end
The air end compresses the suctioned air.

4 = Compressed air/oil receiver
The compressed air separates from the oil under the force of gravity in the compressed air/oil receiver.

5 = Oil separator
The oil separator separates the residual oil contained in the compressed air.

6 = Minimum pressure check valve
The minimum pressure check valve does not open until the system pressure has increased to 3.5 bar. This causes a rapid build-up of the system pressure and ensures lubrication in the starting phase. Once the compressor has been switched off, the check valve prevents the compressed air from flowing back out of the mains line.

7* = Compressed air after-cooler (air cooled)
The compressed air is cooled in the compressed air after-cooler, causing the water contained in the air to condensate.

8 = Stop valve
The screw compressor may be isolated from the mains by means of the stop valve.

Oil circuit

The oil injected into the air end has the following function:

- It dissipates the compression heat (cooling)
- It seals the gaps between the screws and between the screws and housing
- It lubricates the bearings

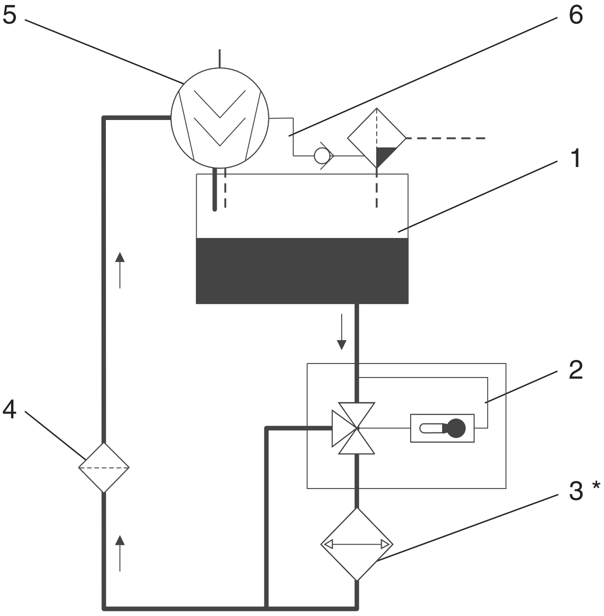


Fig. 2.2: Components of the oil circuit

** on site*

1 = Compressed air/oil receiver
The oil separated from the compressed air through the force of gravity collects in the compressed air/oil receiver.
The system pressure forces it out of the receiver into the air end.

2 = Thermostatic oil control valve
Depending on the oil temperature, the thermostatic oil control valve either allows the oil to pass through the oil cooler or through a bypass (e.g. in the starting phase).
Thus the oil constantly maintains its optimum operating temperature.

3* = Oil cooler (air or water cooled, on site) to be provided by customer.
The oil cooler cools down the hot oil to operating temperature.

4 = Oil filter
The oil filter traps impurities in the oil.

5 = Air end
The injected oil returns to the compressed air/oil receiver together with the compressed air. There, it is separated through the force of gravity.

6 = Drainage line
The air end suctions the residual oil which collects in the oil separator back into the oil circuit via a drainage line.

Network pressure

For the compressor, the pressure downstream of the check valve is termed network pressure. The control system switches the compressor on and off during operation depending on the network pressure.

Operating states

All screw compressor controls are based on three basic operating states:

1. **Load operation** (energized solenoid valve/motor is on)
   – The compressor delivers its maximum amount of compressed air.
   – It consumes its maximum energy.
2. **Idling operation** (de-energized solenoid valve/motor is on)
   – The compressor runs but does not deliver any compressed air.
   – It consumes approx. 75% less energy than in load operation.
   – When compressed air is required, it switches to load operation without delay.
   – Idling operation reduces switching frequencies which can damage the drive motor, and reduces wear of the system.
3. **Standstill ready for operation** (de-energized solenoid valve/motor in standstill)
   – The compressor is standing still but ready for operation.
   – When compressed air is required, it switches automatically to load operation.

Short operating times

ATTENTION!
During short operating times, the compressor does not reach its operating temperature. It operates below the dew point. The generated condensate mixes with the oil. The lubricating ability of the oil is reduced. This leads to damage on the air end.
It is of utmost importance to consult BOGE, if you operate your system with short operating times.

Operating pressure switch
Optional: (on demand)

Easier control with Kombistat for monitoring the temperature and pressure switch for controlling the intake regulator.

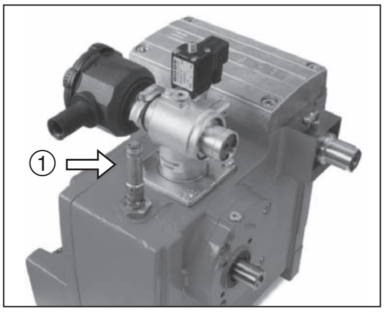
General

ATTENTION!
Do not operate the compressor without built-in safety devices.
Do not dismantle the safety devices or put them out of operation.

Safety temperature limiting device

The safety temperature limiting device (Pt 1000 Temperature sensor series) has to be connected to the control on site prior to commissioning. (see also dimensioned drawing on page 2.8) Once the maximum admissible final compression temperature has been reched, the compressor has to switched off. The compressor must not switch on when dropping below the minimum temperature. (Temperatures see page 3.3).

Safety valve

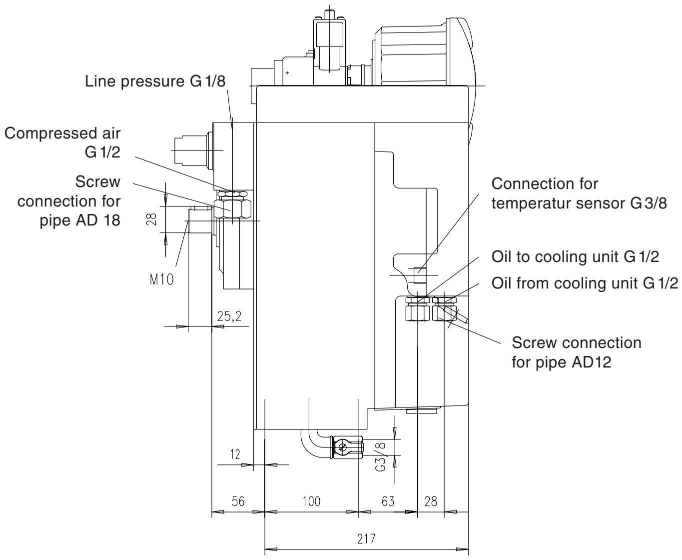


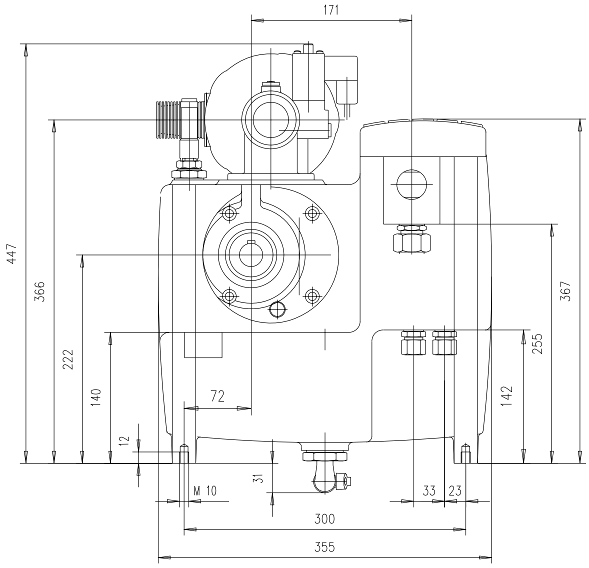
Safety valve ① on the compressed air/oil receiver prevents the maximum admissible pressure being exceeded. When the maximum pressure is exceeded (e.g. incorrect setting of the operating pressure switch), the entire delivery volume of the compressor is ejected.

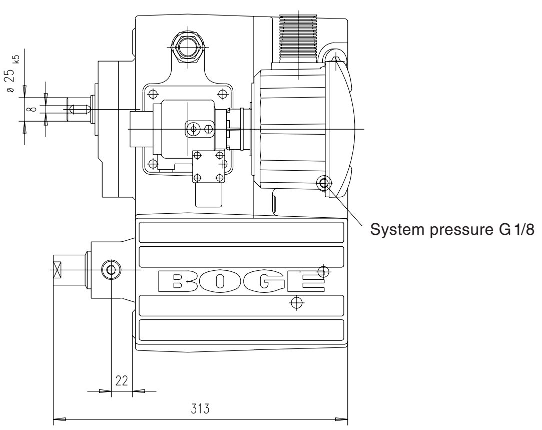
Compressor drive and design features

The CM 9 screw compressor qualifies for both electric motor or I.C. engine drive. An arrow is used to indicate the sense of rotation of the driving shaft. Wrong sense of direction will cause the compressor to be destroyed within seconds. Proper clutch selection largely depends on the degree of irregularity of I.C. engines. It is therefore recommended to check the critical torsion speed with regard to likely I.C. engine cylinder misfire. Use connections as shown in compressor outline drawing to connect screw compressor module free of (mechanical) tension to drive system and compressed air line. Compressed air protrudes from block at approx. 70 – 95°C. Apart from a compressed air after-cooler, an oil cooler should also be provided. The amount of waste heat is estimated at around 80% of the installed drive power. Present module is also suited for V-belt drive and larger transverse forces (thus acting in radial direction) impacting on the driving journal. Taking into account the roller bearings and their rated working life of 20,000 hours (at 4,500 rpm including a 10% failure risk), a max. transverse force of 1,000 N is admissible to act on the driving journal, whereas in the event of transverse forces acting in alternating directions (as may occur in case of an unbalance) max. forces should not exceed 250 N. Transverse forces must at any rate impact on the driving journal. Please contact BOGE if a belt pulley is to be mounted on the driving journal's extension. Make sure that no axial forces can act on the driving journal; forces of less than 20 N are negligible. The moment of inertia of this stage is around 0,0025 kg/m². Torsional moments ranging from 0 and twice the rated moment and acting on the drive journal will cause no harm to neither stage nor adjusting spring. If, for example, unbalance is generated by an I.C. engine causing the torque direction to change during rotation, please contact BOGE with view to the loads acting on both rotor teeth surfaces and adjusting spring. It should also be taken into account that such type of changing torques will only occur during prolonged idle times.

Dimensions







Weight: 80 kg

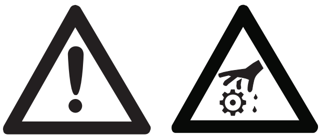
General

Please observe the generally accepted safety and accident prevention regulations when transporting the compressor. BOGE accepts no liability for damage caused by improper transport!!

ATTENTION!
The compressor is delivered filled with oil.
Do not tilt during transport!

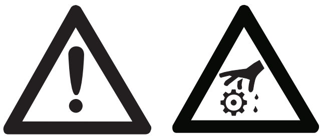
The CM 9-Module is designed for an operation in vertical positon. If the place of installation is inclined by more than 10% (feet of the module) it is necessary to contact BOGE to coordinate the further proceeding.

Installation, maintenance conditions and application for compressed air receivers arranged below or separately



- Protect compressed air receivers against damage through mechanical effects (e.g. falling objects).
- Operate the compressed air receiver and its equipment from a safe location.
- Adhere to safety areas and safety clearances.
- Ensure that the compressed air receiver stands securely. It must not shift or tilt due to external forces. This also includes the additional weight during a pressure test!
- The compressed air receiver **must not** be bolted to the base.
- Ensure that the compressed air receiver is easily accessible from all sides (for recurring tests).
- Ensure that the factory label is clearly visible.
- Ensure that compressed air receivers are adequatly protected against corrosion.
- Only use the compressed air receiver for compressors operating with cut-in and cut-out mode if the pressure fluctuation range amounts to $\Delta p \leq 20\,\%$ of the maximum operating pressure.

Fire protection



The following applies to rooms in which compressors with oil injection cooling are to be installed:

- For compressors with motor ratings **exceeding 40 kW,** ensure that the compressor room is equipped with special fire protection.
- Install compressors with motor ratings **exceeding 100 kW** in a separate fire protected room.

Requirements of fire protected compressor rooms:

- Walls, ceilings, floor and doors must be designed in **fire protection class F30** or higher.
- Flammable liquids must never be stored in the compressor room.
- The floor around the compressor must be made of non-flammable material.
- Leaking oil must not spread out over the floor.
- No inflammable materials must be located within a radius of at least 3 metres around the compressor.
- No inflammable machine parts, such as cable ducts, may run overhead of the compressor.

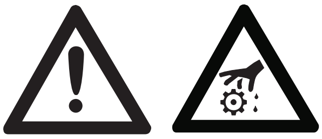
Sound protection

Only install compressors in workrooms if the sound pressure level of their measuring surfaces does not exceed 85 dB(A).

Admissible environmental influences

The compressor room must be clean, dry, cool and free of dust.

Admissible ambient temperatures
Maximum ambient temperature (for air cooling): **+ 40°C**
Minimum ambient temperature: **+ 5°C**



ATTENTION!
Nonobservance of the admissible ambient temperature may lead to the following problems:

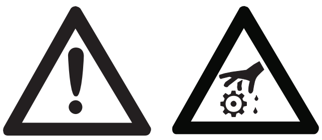
- **In case of excessive temperatures the compressor switches off (the safety shutdown logics has to be supplied by the customer). There is a fire risk in case of a failure of the safety shutdown controlled by the temperature sensor.**
- **Pipe lines and valves will freeze up at low temperatures.**
- **Damage due to reduced lubricating ability of the compressor oil.**

Measures to be taken to ensure that admissible ambient temperatures are observed:

- Avoid any pipe lines or units radiating heat in the vicinity of the compressor, or insulate them well.
- Never install the compressor in the cooling air flow of other machines.
- Provide the supply air openings with adjustable louvres to ensure that the minimum temperature is not gone below in winter.

Ventilation

If the following instructions are not observed, the admissible final compression temperature may be exceeded.
In this case, the compressor will switch off automatically.



ATTENTION!
Arrange the compressor intake openings or ducts such, that dangerous admixtures (e.g. explosive or chemically unstable materials) cannot be drawn in.

If the oil of the CM 9-Module is cooled with air subject to the ambient temperature, precautions have to be taken to extract the heated air from the compressor room.

Cooling air requirement (with air cooling)

Please refer to the following table for the cooling air requirement and size of the supply air openings for your compressor. Ensure that flaps and weather protection grids have the necessary free cross section. We generally recommend contacting a specialist company for performing the duct construction work and planning.

Type	Drive rating [kW]	* Cooling air requirement for free standing unit [m^3/h]	Necessary inlet opening for free standing unit [m^2]
CM 9	2.2 – 7.5	800 – 2800	0.10 – 0.35

Table 1: cooling air requirement, necessary aperture dimensions.

* For the cooling air requirements the basis is a 4 °C temperature difference between room and outside temperature.

Condensate disposal

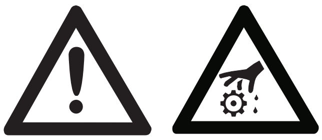
The air taken in contains water in form of vapour, which turns into condensation during compression.

ATTENTION!
The condensate contains oil. Never lead it into the public sewage system without prior treatment.
Strictly observe the effluent disposal laws of your local authorities.

Oil-water-seperator
The **BOGE-oil-water-seperator** (available as accessories) separates the oil from the condensate.
The cleaned water may be fed directly into the public sewage system.
The oil is collected in a separate container. Dispose of the oil according to environmental regulations.

If, due to special operating conditions, the oil should emulsify, use an emulsion cracking plant.

General



ATTENTION!
Only have the installation work carried out by appropriately trained persons or specialists.

Prior to delivery, each Module CM 9 is subjected to a trail run at the factory. It is carefully tested and set. However, possible transport damage cannot be excluded.

- Please inspect the compressor immediately after delivery and direct damage claims to the last haulier – even when the packing is not damaged! To safeguard claims against the haulier we recommend leaving the machine, devices and packing material in the same condition as they were in when the damage was detected.
- Prior to commissioning, check the compressor for external damage.
- Observe the compressor very closely during commissioning and the following trial run.
- If malfunctions occur, switch off the compressor immediately and inform the BOGE-Service.

Checking the delivery scope

The delivery scope depends on your order.
Prior to commissioning, please check whether all required parts have been provided. Please check the order confirmation for any possible accessory equipment.

The delivery scope includes the following component parts:

- Operating instructions
- Oil drainage hose
- Head nut

Checking the oil level

BOGE compressors are supplied with a complete oil filling.

Prior to commissioning/start up, check the oil level as described in chapter "Maintenance".

Checking the rotational direction

ATTENTION!
Always check the rotational direction of the drive motor prior to commissioning/initial start up.
Even brief operation in the wrong direction of rotation (more than approx. 5 seconds) may cause total destruction of the air end!

Ensure that the rotational direction coincides with the rotational direction arrow on the air end.

– Switch the compressor on and immediately off again to check the rotational direction.

Checking for leaks

Undertake the following to prevent leaks:

– Check screw connection of the lines and retighten, if necessary.

Commissioning following extended stoppages

If an extended stoppage is scheduled, you should contact BOGE-Service beforehand.

Following an extended stoppage of more than 2 months, fill a small amount of oil in the suction controller prior to starting the compressor.

ATTENTION!
Only fill the suction controller with the grade of oil used to operate the compressor. Never mix different oil grades and brands.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off main switch and secure against unintentional switching-on.

– Unscrew the plug on the suction controller ①.
– Fill approx. 1/4 l compressor oil into the suction controller.
– Reclose the controller using the plug.
– Turn compressor stage at the shaft by hand 5- to 10 times to spread the oil evenly.

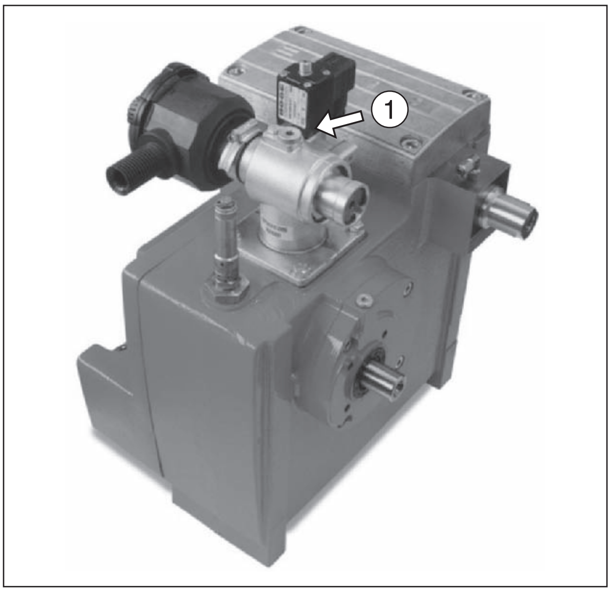


Fig. 3.1: Suction controller

ATTENTION!
Ensure that maintenance work is ony carried out by specialists or appropriately trained person.

– In case of removing any cladding or safety devices prior to starting any maintenance work, always stop the compressor as described in these operating instructions. Refit the cladding or safety devices immediately upon completion of the maintenance work.
– Only use original spare parts, compressor oils and operating materials released by BOGE for the maintenance work.
– When the automatic restart (Auto-Restart) is activated, the compressor will start automatically following a voltage loss.
  Prerequisite: The net pressure is lower than the set switch-on pressure.

CAUTION: Risk of injury!
Always adhere to the prescribed operating method described below for all maintenance work. Never omit a single safety step!
Otherwise you will risk injury from restarting, electric shock or parts which may fly off.

Prior to all maintenance work:

1. Switch off the compressor using the OFF button.
2. Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.
3. Check to ensure that all machine elements are definitely currentless.
4. Separate the compressor from the compressed air network by closing e.g. the ball valve at the compressed air outlet.
5. Vent the compressor.
   To this effect open the safety valve on the combined compressed air-oil receiver as follows:
   – Turn the knurled nut counterclockwise until you can feel a resilient resistance.
   – Tun the knurled nut a little further.
     Any possibly existing air will escape.
   – Once the residual air has completely escaped from the system, firmly retighten the knurled nut.

Once the maintenance work has been concluded:

6. Open the ball valve at the compressed air outlet.
7. Prior to switching on again, check whether anyone else is working on the compressor!

Maintenance through BOGE service

Have BOGE service check your compressor every 3000 operating hours or annually.

Review of regular maintenance work

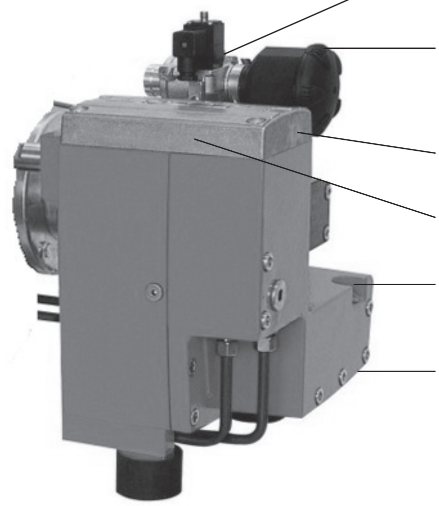


Fig. 4.1: Review of regular maintenance work

Maintenance intervals

The maintenance intervals specified in the table are based on average operating and ambient conditions.
Extreme conditions may require shorter maintenance intervals.

Note down any maintenance work in the table on the last page.
This will facilitate trouble shooting for BOGE service.

Oil change
When using a mineral oil or any oil suitable for the foodstuff industry change oil, oil filter and nozzle with dirt catcher after the initial 500 operating hours.

Maintenance work	Maintenance intervals in operating hours[1]					**Page**
	weekly/ **m**onthly	1000 annually	1500 annually	3000 annually	9000 every 2 years	
General maintenance work						
Check final compression temperature (set point value: 70 – 100 °C)	w					–
Check compressor for leaks				X		–
Check function of EMERGENCY STOP button	m					–
Clean oil cooler			X			4.11
Air circuit						
Check and if necessary change suction filter	m					4.6
Change suction filter cartridge				X		4.6
Check safety valve				X		4.12
Replace minimum pressure valve (wearing parts set)				X		–
Replace suction controller (wearing parts set)					X	–
Replace solenoid valve					X	–
Oil circuit						
Check oil level and top up as required [2]		X				4.7
Change oil separator [2]				X		4.9
Change oil filter [2]				X		4.8
Change oil [2]					X	4.9
Replace oil regulator (wearing parts set)				X		–
Replace nozzle with dirt catch				X		–
Drive (on site)						

[1] If the compressor is not often used, undertake the maintenance according to the specified intervals (weekly/monthly/annually) depending on the number of operating hours.

[2] The specified intervals only apply when BOGE compressor oil **Syprem 8000 S** is used! The service life may differ depending on the ambient temperature. In this case have the oil analyzed by your BOGE service!

General information concerning the lubricants used



CAUTION: Risk of injury!
Oil presents a potential danger to health and environment due to their additives.

- Avoid contact with skin and eyes.
  Wear protective gloves made of resistant synthetic material.
  Wash yourself thoroughly after contact with oils.
- Do not inhale the fumes or mist.
- Protect your environment.
  Ensure that no oil is spilt.
- Fire, naked flames and smoking is strictly prohibited when handling oil.

We recommend using only oil according to following specification:

- Viscosity range of 55 mm²/s at 40°C.
- Minimum viscosity at 100°C of 8 mm²/s.
- Maximum viscosity at 0°C of 1.000 mm²/s.
- Failure load stage 10, FZG-Test, DIN 51 354-02/ ISO DIS 14 635-1.
- Test Method A/8,3/90 10.
- Excellent oxidation stability: Meets requirements of Pneurop oxidation test.
- Antifoam – additives.
- Additives to prevent residue formation.
- Compatibility with all materials which are resistant to mineral hydrocarbons, e.g. Neoprene, NBR, FPM, PTFE, acrylic and epoxy resin pains, nylon (polyamide) and PVC.
- Flash point (DIN ISO 2592) > 230°C.
- Excellent demulsifying properties.
- Additives for corrosion protection of metallic surfaces.
- Excellent oxidation stability: Rotating bomb oxidation Test (ASTM D 2272) higher than 2,400 minutes.
- Meets VDL requirements DIN 51 506 (including Pneurop test).
- Or you use BOGE compressor oil ***Syprem 8000 S***.
  The stated maintenance intervals refer to the use of ***Syprem 8000 S*** only.
- ***Syprem 8000 S*** can be purchased from BOGE retailers.
- Never mix different oil types and brands. The additives may be incompatible. It may lead to foam formation, premature aging or loss of lubricating ability.

Disposal of used operating material

ATTENTION!
The handling and disposal of mineral oils is subject to legal regulations.
It is an offense not to ensure correct and safe disposal of old oil!

Please instruct one of the known service companies to dispose of used operating materials or deliver them to an authorized disposal point.

Observe the following points when disposing of old oil:

– Never mix the oil with other material or liquids.
– Used oil filters and oil separator cartridges require special waste treatment and must be kept separate from normal waste!

Spare and wearing parts

ATTENTION!
Only use original spare parts, compressor oils and operating materials released by BOGE for repair and maintenance work.

BOGE is not liable for any damage resulting from the use of other spare parts or operating materials.

ATTENTION!
If the nozzle with dirt catch is soiled the oil consumption may increase significantly!

Clean or change suction filter

Cleaning:
- 1x monthly,
  however, at least every 500 operating hours.
- Correspondingly earlier if the air taken in is heavily soiled.

Change:
- In the event of damage.
- After the second cleaning.

- Switch off the compressor using the OFF button.



CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.

Removing the filter cartridge
- Remove lid ① of the filter housing (see fig. 4.2).
- Remove filter cartridge ② (see fig. 4.2).

Cleaning the filter cartridge




ATTENTION! Do not clean filter cartridges in liquids.
Do not use any hard objects when cleaning to avoid damaging the filter paper.

Refit a new filter cartridge in the event of damage or once it has been cleaned twice.
- Hit on the filter cartridge using the palm of your hand to knock out coarse dust.
- Blow out fine dust **from the inside to the outside** using dry compressed air (maximum pressure 5 bar).
- Clean the sealing surface of the filter cartridge.

Fitting a filter cartridge
- Insert filter cartridge into the filter housing.
- Attach lid of the filter housing.

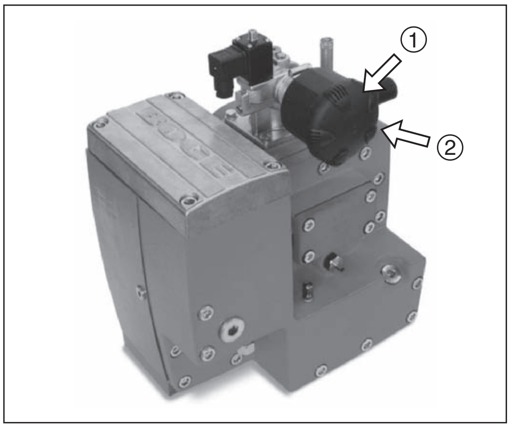


Fig. 4.2: Changing the suction filter

Checking the oil level, topping up oil

Check: – Prior to commissioning/start-up of the compressor.
– Then every 1000 operating hours, however at least once a year.

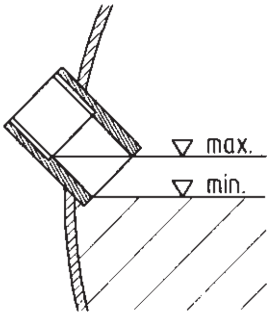
Topping up: – When the oil level has dropped below the "min." mark (see sketch).

ATTENTION!
Always use the same oil type when topping up.
Never mix different oil types and brands.

– Switch off the compressor using the OFF button.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.
– Close e.g. ball valve at the compressed air outlet.
– Vent the compressor (as described in the beginning of the chapter).
– Wait approx. 3 minutes to permit the oil to settle.

CAUTION: Risk of injury!
Danger of burning due to hot oil!
– Remove plug ② of oil filling socket ①.
– Check oil level.
The oil level must not drop below the "min." mark (see sketch).
– If necessary, top up with oil to the lower edge of the thread ("max." mark) on the oil filling socket.
– Screw plug ② back in.
– Open ball valve at the compressed air outlet.



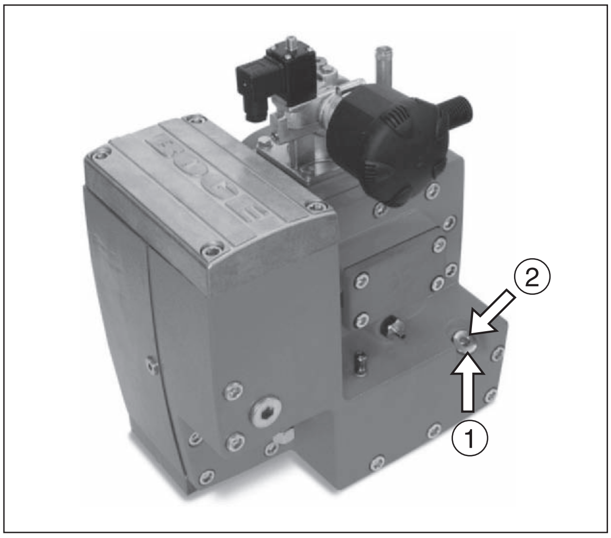


Fig. 4.3: Checking the oil level, topping up with oil

Changing the oil filter
(Fig. 4.4)

Change:
- After the first 500 operating hours.
- After 3000 operating hours, however, no later than after one year.
- With each oil change!

- Switch off the compressor using the OFF button.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.
- Close e.g. ball valve at the compressed air outlet.
- Vent the compressor (as described in the beginning of the chapter).
- Wait approx. 3 minutes to permit the oil to settle.

CAUTION: Risk of injury!
Do not touch hot surfaces!
- Slacken screws on service cover ③ and remove cover.
- Take out oil filter cartridge ④ and remove from support body ⑤.
- Slide support body in the new oil filter cartridge.

CAUTION!
Over-current / Non-return valve ⑥ must be fitted facing up.
- Fit oil filter cartridge ④ with support body ⑤.
- Check o-rings on service cover for damage and replace if necessary.
- Fit service cover ③ and tighten screws.
- Open ball tap at compressed air exit.
- Switch on compressor and run till it reaches operating temperature.
- Check tightness of service cover and re-tighten screws.

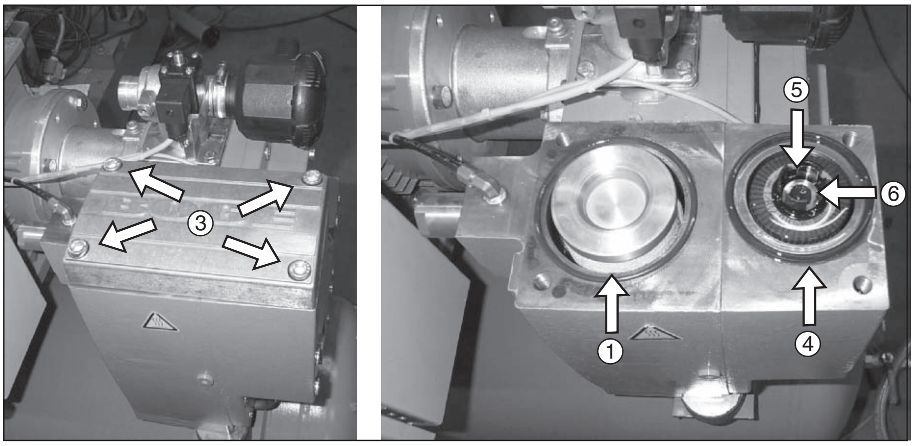


Fig. 4.4: Changing the oil filter / Changing the oil separators

Changing the oil separator (Fig. 4.4)

Change: – After 3000 operating hours, however, no later than after one year.

If the prescribed maintenance intervals are not observed, the oil separators might become blocked. In this case, the differential pressure will increase until the safety valve blows.

– Switch off the compressor using the OFF button.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.

– **Do not touch hot surfaces!**
– Slacken screws on service cover ③ and remove cover.
– Pull oil disperser cartridge ① up out of the o-ring seal.
– Check seat of o-ring.
– Lightly oil bottom of new cartridge in and press into o-ring seal.
– Check o-rings on service cover for damage and replace if necessary.
– Fit service cover ③ and tighten screws.
– Close ball valve at the compressed air outlet.
– Switch on compressor and run till it reaches operating temperature.
– Check tightness of service cover and re-tighten screws.

Oil change

Change:
– After 9000 operating hours, however, at the latest after two years.
– For other types of oil the appropriate oil change intervals must be complied with.

The service life of the oil, the oil filter and oil separators is reduced under the following conditions:
– When the compressor is operated at extreme ambient temperatures.
– When the intake air is extremely soiled.

Building up a pressure cushion
The combined compressed air / oil receiver is located at the lowest point of the system. Therefore, a light pressure cushion (approx. 1.5 bar system pressure) must be applied to drain the oil. This pressure cushion forces the oil through the drain hose into a suitable collecting basin (see fig. 4.6, 4.7).

– Switch off the compressor using the OFF button.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.

Draining old oil

– Switch off compressor. After approx 2 sec screw cap nut ⑤ on the bleed aperture of the magnetic valve.

CAUTION: Risk of injury!
Danger of burning due to hot oil!

– Remove blind plug ① at oil drain ③ with the tap closed.
– Fit oil drainage hose ② (the hose is located on the machine).
– Place the oil drain hose into a suitable container.
– Slowly open the stop valve.
  The pressure cushion forces the oil into the container.
– Once the compressed air/oil receiver has been completely drained, close the stop valve.
– Remove oil drainage hose and replace blind plug together with a new copper sealing ring.
– **Remove the cap nut from the solenoid valve.**
– Change oil filter (procedure as described above).
– Change oil separators (procedure as described above).

Filling with new oil:

– Fill up to the edge of the thread of the filling socket (max.) (procedure as described above).

ATTENTION!
After each oil change you have to fill a small quantity of oil into the suction controller before starting the compressor.
For oil quantity and procedure see chapter 3.5 "Commissioning following extended stoppages".

ATTENTION!
Always fill with the same oil type as previously used. Never mix different oil types and brands.
The oil circuit must be flushed prior to changing the oil type.

– Conduct trial run.

CAUTION: Risk of injury!
Secure against unintentional restarting.

– Check the oil filters and oil separators for leaks and tighten by hand, if necessary (procedure as described above).
– Check oil level (procedure as described above).
  Top up oil losses, if any.

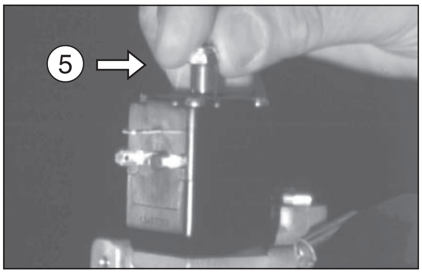


Fig. 4.5:
Solenoid valve on the suction controller with the cap nut screwed on

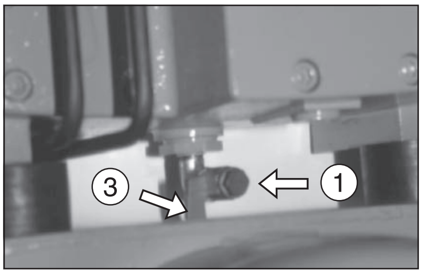


Fig. 4.6:
Oil drain oil compressed air receiver

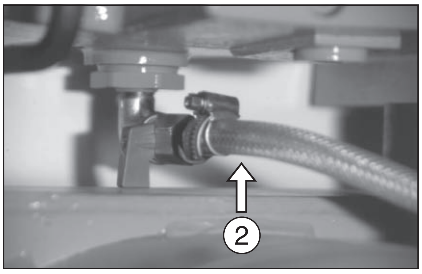


Fig. 4.7:
Oil drain with fitted oil drainage hose

Flushing the oil circuit

Flushing the oil circuit with clean oil becomes necessary:

– When the oil is excessively soiled.
– Prior to changing the oil type.

ATTENTION!
Detailed information as to the flushing with BOGE oils you can obtain from the following service number.

☎ **++49 / 52 06 / 6 01-0**

Cleaning the compressed air/oil cooling unit (on site) (only with air cooling)

Cleaning: – After 1500 operating hours, however, at the latest after one year.

The service life of the compressed air/oil cooling unit depends on the degree of soiling (dust, oil vapour) of the suctioned cooling air. Extreme external soiling of the cooling unit leads to an increased temperature in the oil circuit.

– Switch off the compressor using the OFF button.

CAUTION: Risk of injury!
Switch off the main switch and secure against unintentional switching-on.

ATTENTION!
Do not use any sharp objects for cleaning!
These could damage the cooling unit!

– Blow down the dirt with compressed air in the opposite direction to the normal cooling air flow. Vacuum out the dirt using an industrial vacuum cleaner.

Checking the safety valve



Check: – After approx. 3000 operating hours, however, at least once a year.

Check safety valve by opening the screw plug ①.

CAUTION: Risk of injury!
Danger of burning due to hot oil!

Take extreme care when checking the safety valve with the compressor running taking all safety measures into consideration.

A hot air-oil mixture escapes when opening!

– Open the threaded plug ① counterclockwise.
  The air-oil mixture escapes.
– Tighten the threaded plug by turning clockwise.

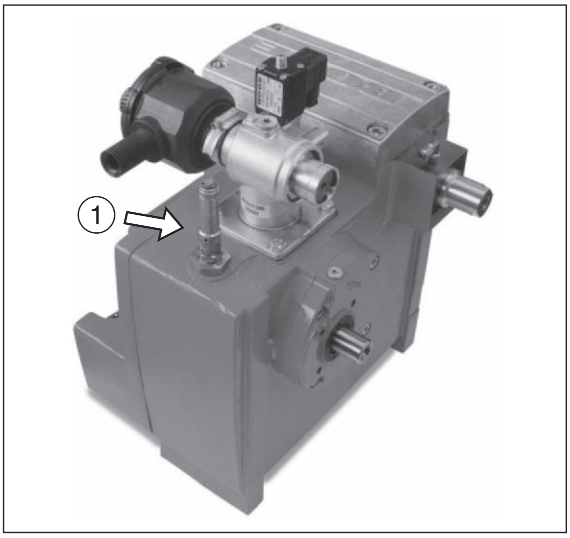


Fig. 4.8: Check safety valve

List of spare and wearing parts (for maintenance)

Designation
Compressor oil Syprem 8000 S
Maintenance kit consisting of: oil filter, oil separator, suction filter cartridge, gaskets, nozzle with dirt catch
Wearing part kits for: oil regulator, minimum pressure valve, solenoid valve
Intake regulator incl. solenoid valve

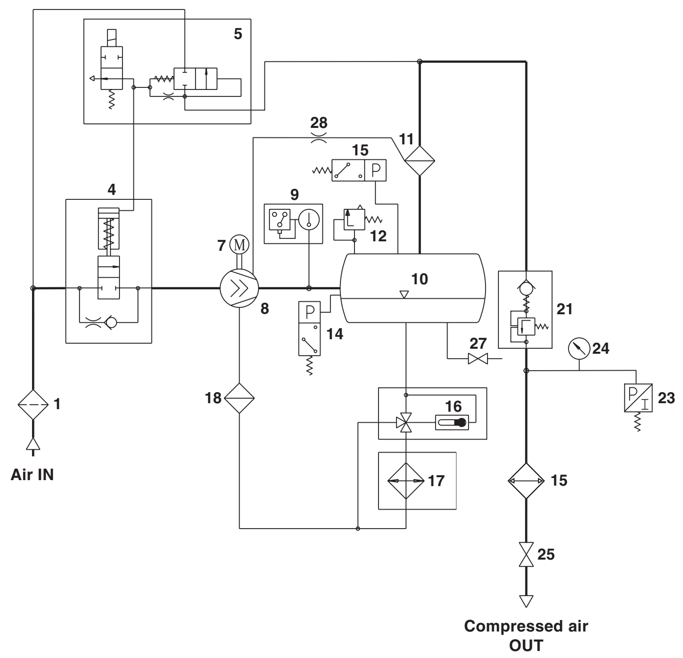
List of available optional equipment

Designation
Optional equipment for compressed air treatment
Oil / water separator
Automatic condensate draining unit Bekomat
Pressure switch; temerature switch (Kombistat)
Air cooler for the oil, air cooler as compressed air after-cooler

When ordering, please specify the data on the type plate:

- Type
- Year of manufacture
- Machine number

Air cooled version, standard



1 = Suction filter
4 = Suction controller
5 = Air relief and regulation control valve
7 = Drive motor (on site)
8 = Air end
9 = Final compression temperature display and switch (on site)
10 = Combined compressed air/oil receiver
11 = Oil separator
12 = Safety valve
16 = Thermostatic oil control valve
17 = Oil cooler (on site)
18 = Oil filter
21 = Minimum pressure check valve
23 = Network pressure transmitter (on site)
24 = Pressure gauge reading in display (on site)
25 = Stop valve, compressed air outlet (on site)
27 = Stop valve, oil drainage
28 = Throttle with filter

Please note the completed maintenance work in the respective columns

Date	*Operating hours*	*Line pressure*	*System pressure*	*Tempera-ture*	*Intake filter* *	*Oil-filter*	*Oil-level* **	*Oil separator*	*Cooling unit cleaning*	*Motor mainte-nance*	*Com-pressed air dryer*	*Remarks*

* *R = Cleaning*
W = Change

** *K = Check*
W = Change

Please note the completed maintenance work in the respective columns

Date	*Operating hours*	*Line pressure*	*System pressure*	*Tempera-ture*	*Intake filter* *	*Oil-filter*	*Oil-level* **	*Oil separator*	*Cooling unit cleaning*	*Motor mainte-nance*	*Com-pressed air dryer*	*Remarks*

* *R = Cleaning*
W = Change

** *K = Check*
W = Change

Please note the completed maintenance work in the respective columns

Date	Operating hours	Line pressure	System pressure	Tempera-ture	Intake filter *	Oil-filter	Oil-level **	Oil separator	Cooling unit cleaning	Motor mainte-nance	Com-pressed air dryer	Remarks

* R = Cleaning
W = Change

** K = Check
W = Change

Instructions de service

Module pour compresseurs à vis Série CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

BOGE

Manuel d'utilisation du module pour compresseur à vis

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
D-33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
D-33739 Bielefeld

Tél.: ++49 / 52 06 / 6 01- 0
Fax: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Date d'édition: 07/2009

N° 596.0696.02

Taxe de soutien: € 5,00

Sommaire

1ère partie: Généralités

1.1 **Consignes générales de sécurité** **1.1**
Consignes de sécurité pour l'utilisation du compresseur 1.1
Consignes de sécurité concernant l'entretien et la réparation 1.2
Consignes relatives à la prévention des accidents 1.2

1.2 **Introduction** **1.3**
Symboles utilisés 1.3
Pictogrammes sur le compresseur 1.4
Conformité d'utilisation 1.4
Utilisation non conforme 1.4
Dégâts survenus pendant le transport 1.5
Données sur la plaque signalétique 1.5
Service après-vente 1.5

2ème partie: Description du produit

2.1 **Caractéristiques techniques** **2.1**
Caractéristiques techniques, module compact CM 9, 1ère partie 2.1
Caractéristiques techniques, module compact CM 9, 2ème partie .. 2.2

2.2 **Description fonctionnelle** **2.3**
Principe fonctionnel du bloc-vis du compresseur 2.3
Circuit d'air 2.3
Circuit d'huile 2.4

2.3 **Régulation du compresseur** **2.5**
Pression de réseau 2.5
Etats de service 2.5
Durées de service courtes 2.5

2.4 **Dispositifs de réglage** **2.6**
Commande, pressostat de service en option: (sur demande) 2.6

2.5 **Dispositifs de sécurité et de surveillance** **2.7**
Généralités 2.7
Limiteur de température de sûreté 2.7
Soupape de sûreté 2.7
Entraînement et structure 2.7

2.6 **Dimensions** **2.9**

3ème partie: Implantation

3.1 **Transport** **3.1**
Généralités 3.1

3.2 **Local d'exploitation** **3.2**
Conditions d'implantation et d'entretien et utilisation des réservoirs sous pression indépendants 3.2
Protection contre le feu 3.2
Isolation phonique 3.2
Influences atmosphériques admissibles 3.3
Aération et évacuation de l'air 3.3
Volume requis en air de refroidissement (version refr. par air) 3.4
Evacuation du condensat 3.4

3.3 **Montage** **3.5**
Généralités 3.5
Contrôle de l'intégralité de la livraison 3.5
Contrôle du niveau d'huile 3.5

3.4 **Mise en service** **3.6**
Contrôle du sens de rotation du moteur 3.6
Contrôle de l'étanchéité 3.6
Mise en service à l'issue d'une longue durée d'arrêt 3.6

4ème partie: Entretien

4.1 **Consignes de sécurité** **4.1**

4.2 **Généralités** **4.2**
Maintenance réalisée par le service après-vente BOGE 4.2
Vue d'ensemble des travaux d'entretien réguliers 4.2
Intervalles d'entretien 4.3
Consignes générales sur les lubrifiants utilisés 4.4
Elimination des fluides d'exploitation usés 4.5
Pièces de rechange et d'usure 4.5

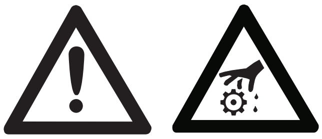
4.3 **Travaux d'entretien réguliers** **4.6**
Nettoyage ou échange du filtre d'aspiration 4.6
Nettoyage de la cartouche filtrante 4.6
Contrôle du niveau d'huile, plein d'huile 4.7
Echange du filtre à huile 4.8
Echange du séparateur d'huile 4.9
Echange du d'huile 4.9
Rinçage du circuit d'huile 4.11
Nettoyage du refroidisseur d'huile à air comprimé (incombe au client), (uniquement pour version refroidie par air) 4.11
Contrôle de la soupape de sûreté 4.12

4.4 **Pièces de rechange et options** **4.13**
Liste des pièces de rechange et d'usure (pour l'entretien) 4.13
Liste des équipements disponibles en option 4.13

5ème partie: Annexe

5.1 **Schémas fonctionnels** **5.1**
Version refroidie par air, standard 5.1

5.2 **Tableau d'entretien et de maintenance** **5.2**



Le non-respect des conseils de sécurité suivants peut entraîner des blessures et des détériorations du compresseur.

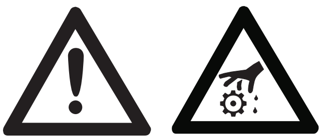
Respecter également, outre les conseils donnés dans ce manuel d'instructions, les consignes de sécurité et celles relatives à la protection contre les accidents généralement reconnues!

Consignes de sécurité pour l'utilisation du compresseur

1. Ne procéder à la mise en service et à l'entretien du compresseur qu'après avoir pris connaissance des présentes consignes.
2. N'utiliser le compresseur qu'en fonction de sa finalité, laquelle est décrite dans ces instructions.
3. L'exploitant doit s'assurer:
   – que seul un personnel autorisé et instruit en conséquence travaille avec ce compresseur,
   – que le personnel d'exploitation, d'entretien et de maintenance ait été mis minutieusement au courant des consignes de sécurité et que ces consignes soient respectées,
   – que le compresseur soit toujours utilisé dans un état de fonctionnement fiable.
4. Pendant l'utilisation du compresseur, éviter toute manoeuvre qui puisse porter préjudice à la sécurité de l'utilisateur du compresseur.
5. Ne jamais dépasser la valeur limite concernant la pression finale de compression indiquée sur la plaque signalétique.
6. L'utilisation du compresseur sans les dispositifs de protection et de sécurité propres à celui-ci n'est pas autorisée. Ne pas démonter les dispositifs de sécurité incorporés ni les mettre hors circuit. Veiller impérativvement à ce que tous les habillages de sécurité et toutes les portes du compresseur soient fermés avant de procéder à la mise en service. Il est interdit de les ouvrir pendant la marche.
7. Lors du démontage des habillages ou des dispositifs de sécurité pour la réparation ou l'entretien du compresseur, tels qu'ils sont décrits dans ces instructions, mettre le compresseur hors service. Remettre les habillages et les dispositifs de sécurité en place immédiatement après la fin des travaux de réparation ou d'entretien et veiller à ce qu'ils restent fermés.
8. N'utiliser le compresseur qu'avec des installations supplémentaires (options) recommandées ou autorisées par le constructeur.
9. N'effectuer toute conversion ou modification du compresseur qu'avec l'autorisation de BOGE et dans le respect de toutes les consignes de sécurité en application. Le constructeur décline toute responsabilité pour les dommages résultant de modifications arbitraires.
10. Ne jamais mettre le compresseur en service si une ou plusieurs pièces (ex. câble, fiche) sont détériorées, si le bon fonctionnement en est perturbé, si vous avez détecté des détériorations ou si vous en supposez l'existence.
11. Respecter les consignes de sécurité ainsi que les indications de danger qui se trouvent à même le compresseur!
12. Le réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé est assujetti aux directives relatives aux appareils sous pression et doit, par conséquent, être contrôlé selon les intervalles prescrits.

Consignes de sécurité concernant l'entretien et la réparation du compresseur

1. Ne faire effectuer les travaux d'entretien que par des personnes formées en conséquence.
2. Ne faire effectuer les réglages, les suppressions d'anomalies et les réparations que par une main-d'oeuvre expérimentée ou bien par des personnes formées en conséquence.
3. Avant tous travaux d'entretien ou de réparation:
   – Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt.
   – Bloquer l'interrupteur principal pour éviter tout réallumage involontaire.
   – Vérifier que tous les éléments conducteurs de courant sont exempts de tension.
   – Séparer le compresseur du réseau d'air comprimé (dépressuriser ou obturer les tuyaux conducteurs de pression).
4. Pendant des travaux d'entretien ou de réparation au cours desquels le compresseur doit être prêt au service, il convient de rester très vigilent.
5. Les travaux devant être réalisés sur l'équipement électrique du compresseur ne pourront être confiés qu'à des électriciens spécialisés et qualifiés en conséquence.
6. Toute intervention sur pièces et dispositifs sous tension électrique est interdite. Les exceptions sont prévues par les consignes correspondantes p. ex. DIN VDE 0105.



7. **Pour l'entretien et la réparation, n'utiliser que les pièces de rechange, les huiles de compresseur et les fluides d'exploitation autorisés par BOGE.**
8. L'utilisateur est obligé de vérifier quotidiennement la présence éventuelle de dommages et d'imperfections reconnaissables à l'oeil nu sur le compresseur et de signaler immédiatement toute modification survenue (y compris du rendement en service).
9. Si le système de redémarrage automatique (Auto-Restart) est activé, le compresseur se remet automatiquement en marche à la suite d'une panne de secteur, à condition toutefois que la pression du réseau soit inférieure à la pression de mise en circuit préréglée.

Consignes relatives à la prévention des accidents

L'exploitant d'une installation de compresseurs est responsable du montage, de l'utilisation et de l'entretien adéquats de celle-ci.

Nous conseillons dès lors expressément aux exploitants en République Fédérale d'Allemagne de lire, avant la mise en service de l'installation, les consignes actuellement en vigueur de l'association générale des caisses professionnelles de prévention des accidents. Au-delà des autres prescriptions s’appliquera tout particulièrement l’ordonnance allemande sur la sécurité des équipements industriels et la protection de la santé (BetrSichV).

Pour obtenir ces consignes, prière de s'adresser à:
Caisse de prévoyance contre les accidents
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin

Si l'installation de compresseurs est mise en œuvre hors de la République Fédérale d'Allemagne, respecter aussi, outre les consignes contenues dans ces instructions, les consignes de prévention des accidents en vigueur dans pays concerné. Si ces consignes prévoient des mesures qui s’étendent au-delà des consignes prévues par la législation de la République Fédérale d'Allemagne et au-delà des consignes formulées dans ces instructions, elles devront impérativement être prises en considération avant de procéder à la mise en service de l'installation de compresseurs.

Ces instructions ont pour but de permettre à l'utilisateur de faire connaissance avec la fonction et les possibilités d'utilisation du compresseur.

Ces instructions contiennent des indications importantes permettant d'exploiter le compresseur de façon fiable et rentable et conformément à sa destination. Le respect de ces indications contribue à éviter les dangers, à réduire les frais de réparation et les temps d'arrêt et à augmenter la fiabilité ainsi que la durée de vie du compresseur. Elles contiennent des informations importantes sur les mesures d'entretien et de maintenance nécessaires, vous aideront en cas d'anomalie de fonctionnement; elles contiennent également des informations sur les pièces de rechange et d'usure.

Ces instructions doivent se trouver constamment à la portée du personnel utilisateur à l'endroit où le compresseur est mis en œuvre.
Ces instructions doivent être lues et appliquées avec soin par toute personne dont la tâche est d'effectuer les opérations suivantes sur le compresseur:

- Utilisation, y compris élimination des anomalies et entretien
- Maintenance (entretien, inspection, réparation)
- Mise en service
- Transport

Le compresseur et ses équipements complémentaires ne devront être montés et mis en service qu'après la prise de connaissance de ces instructions.

Les présentes instructions sont aptes à compléter des directives sur la base des consignes nationales existantes pour la prévention des accidents et la protection de l'environnement.

Le compresseur est représenté dans les illustrations en partie sans habillage et sans dispositif de sécurité. L'utilisation sans ces éléments de protection est néanmoins interdite!

Symboles utilisés

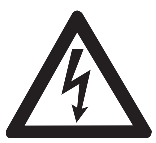
Les consignes de sécurité et les renseignements importants repris dans ce manuel d'utilisation sont signalés par les symboles suivants:



Attention: Risques de blessures!
Ce symbole met en garde contre les dangers mortels et les risques de nuisance à la santé à l'égard de l'utilisateur ou d'autres personnes.



ATTENTION!
Ce symbole met en garde contre les dangers mortels et les risques de nuisance à la santé à l'égard de l'utilisateur ou d'autres personnes et contre les dangers qui pouvant provoquer un endommagement ou une détérioration du compresseur.



Danger haute tension!
Ce symbole met en garde contre la tension électrique mortelle. Il souligne les opérations ne pouvant être confiées qu'à des électriciens qualifiés.



Ce symbole attire l'attention sur les informations et les renseignements fournis en faveur d´une l'utilisation rationnelle du compresseur et d'une mise en œuvre permettant de le ménager.

Pictogrammes sur le compresseur

Le compresseur est doté des pictogrammes et des signalisations de danger suivants:

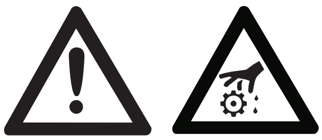


Danger:
Eviter tout contact avec les surfaces brûlantes.



Remarque:
Il est impératif que les instructions soient lues par l'utilisateur.

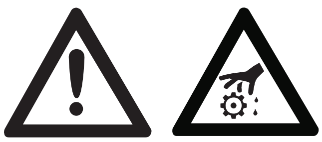
Conformité d'utilisation



Le module BOGE CM 9 de la série C ainsi que leurs équipements complémentaires ont été conçus uniquement pour la compression de l'air.
L'air aspiré ne doit contenir aucun gaz ni vapeurs explosibles ou chimiquement instables.
Ne pas dépasser la température finale de compression indiquée.

L'utisateur se doit d'assurer des conditions ambiantes appropriées. En cas de doute, il convient de demander conseil à BOGE (éviter tout particulièrement les températures ambiantes très élevées, les poussières en suspension ainsi que les gouttes d'eau.

Utilisation non conforme



Ne jamais diriger sur des personnes le jet d'air comprimé généré.
Danger de mort!

De l'huile est injectée dans les chambres de compression du compresseur. Par conséquent, l'air comprimé généré ne peut être utilisé en tant qu'air respirable ou entrer en contact avec des denrées alimentaires qu'après avoir été traité.

Ce compresseur BOGE n'est doté d'aucune protection antidéflagrante.
Sa mise en œuvre dans des zones exposées à des risques d'explosion ou dans une atmosphère susceptible de contenir des substances explosives est interdite!

Ne pas utiliser le compresseur dans des locaux dont l'air est chargé de poussières et où il peut y avoir des émanations de gaz et de vapeurs toxiques et inflammables.

Il est interdit:

– De dépasser la pression de compression indiquée sur la plaquette signalétique.
– De modifier ou de mettre hors service les dispositifs de sécurité et les habillages de protection.
– D'enlever ou de couvrir de laque les panneaux et les signaux indicateurs sur le compresseur.
– De confier l'utilisation du compresseur à des personnes non autorisées et non formées en conséquence.

Dégâts survenus pendant le transport

BOGE décline toute responsabilité en cas de dommages survenus en cours de transport. Réaliser un contrôle d'état dès réception du compresseur et porter réclamation, en cas d'endommagement, auprès du dernier transporteur, même si l'emballage n'est pas abîmé! Afin de conserver vos droits envers l'entreprise de transport, nous vous conseillons de laisser provisoirement les machines, les appareils et les matériaux d'emballage dans l'état dans lequel vous les avez trouvés lors du constat de l'endommagement.

Toutes les autres réclamations doivent nous être notifiées en l'espace de 6 jours à compter du jour de livraison.

Données sur la plaque signalétique

Reporter les caractéristiques techniques de votre compresseur mentionnées sur la plaque signalétique ou la fiche technique ci-incluse sur l'illustration ci-dessous.
En cas de besoin, vous aurez ainsi les données les plus importantes toujours à la portée de la main.

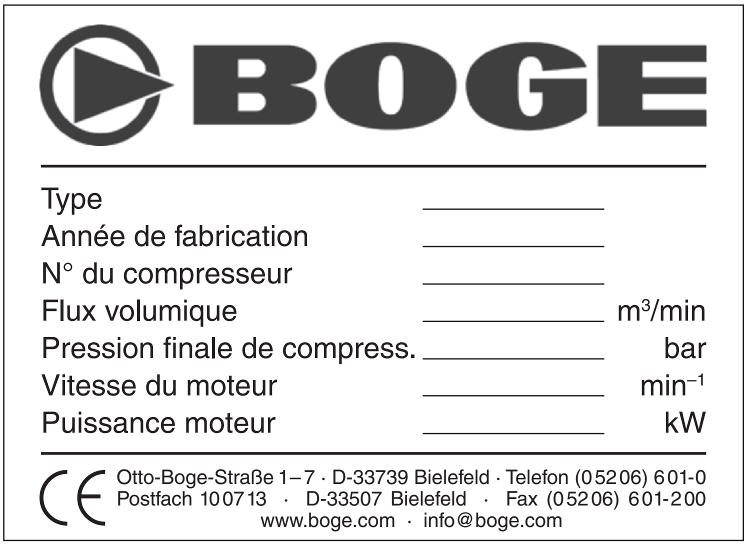


Figure 1.1: Données sur la plaquette signalétique

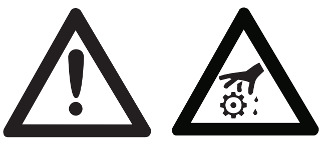
Service après-vente

Le service après-vente BOGE se tient avec plaisir à votre entière disposition pour toutes questions supplémentaires. Composez le:

✆ ++49 / 52 06 / 6 01-0

Pour éviter les retards, toujours mentionner les données suivantes du compresseur:

– Type
– Année de fabrication
– Numéro du compresseur



ATTENTION!
Durant la période de validité de la garantie, seuls les techniciens de la société BOGE et seules les personnes déléguées par écrit par BOGE sont autorisés à procéder à des travaux de réparation ou de modification sur le module. Dans le cas contraire, les droits de garantie expirent!

Caractéristiques techniques, module compact CM 9, 1ère partie

Type		**CM 9**
Dimensions		
– largeur	[mm]	355
– profondeur	[mm]	315
– hauteur	[mm]	450
Poids		
– insonorisé	[kg]	80
– superinsonorisé	[kg]	–
Niveau sup. pression acoust. selon DIN 45635, partie 13	[± 3 dB(A)]	
– insonorisé	[dB(A)]	61 – 68
Cote de surface mesurée		
– insonorisé	[dB(A)]	13
Niveau puissance acoustique		
– insonorisé	[dB(A)]	74 – 81
Compresseur		
Temp. finale max. de compression	[°C]	110
Débit selon ISO 1217, annexe C pour:		
– p_{max} = 8 bar	[m³/min]	–
– p_{max} = 10 bar	[m³/min]	0,340 – 1,100
– p_{max} = 13 bar	[m³/min]	–
Entraînement		
Puissance nominale	[kW]	2,2 – 7,5
Vitesse de rotation nominale	[min^{-1}]	1100 – 4860

Caractéristiques techniques, module compact CM 9, 2ème partie

Type		CM 9
Volumes de remplissage d'huile		
Volume global du remplissage d'huile	[l]	4
Volume de remplissage entre min. + max.	[l]	1
Température de l'air d'aspiration		
– min.	[°C]	5
– max.	[°C]	40
Besoin en air de refroidissement (vers. refr. par air)		
– Implantation libre	[m³/h]	800 – 2000
– avec canal arriv./évac. air	[m³/h]	–
– pression résid. air de refroidiss.	[Pa]	–
– pression résid. air de refroidiss.	[mm WS]	–
Soupape de sûreté		
Pression de réponse à:		
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14

Principe fonctionnel du bloc-vis du compresseur

Le bloc-vis du compresseur fonctionne selon le principe de refoulement. Deux rotors tournent en sens inverse dans un carter, le rotor principal étant entraîné par un moteur électrique et par des courroies.
Les deux rotors présentent des profils de forme hélicoïdale qui s'engrènent l'un dans l'autre sans se toucher et qui constituent, avec la paroi du carter, des chambres dont le volume ne cesse de diminuer dans le sens de refoulement de l'air, suite à la rotation des rotors.
La rotation des rotors comprime l'air aspiré dans les chambres jusqu'à la pression finale. Au cours du cycle de compression, une injection permanente d'huile a lieu dans le bloc-vis pour assurer le refroidissement, l'étanchéité et la lubrification.

Circuit d'air

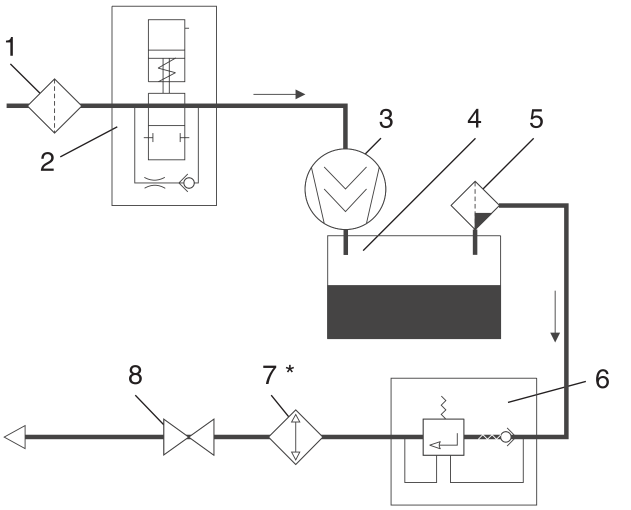


Fig. 2.1: Composants du circuit d'air

** Option*

1 = Filtre d'aspiration
Le filtre d'aspiration purifie l'air aspiré par le bloc-vis du compresseur.

2 = Régulateur d'aspiration
Le régulateur d'aspiration ouvre (marche en charge) ou ferme (marche à vide et arrêt) la conduite d'aspiration en fonction de l'état de service du compresseur.

3 = Bloc-vis du compresseur
Le bloc-vis du compresseur comprime l'air aspiré.

4 = Réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé
Dans ce réservoir, l'huile et l'air comprimé se séparent sous l'action de la pesanteur.

5 = Séparateur d'huile
Le séparateur isole les particules d'huile contenues dans l'air comprimé.

6 = Soupape anti-retour de pression minimale
La soupape anti-retour de pression minimale s'ouvre dès que la pression du système a atteint 3,5 bars, ce qui entraîne une montée rapide de la pression du système et garantit la lubrification pendant la phase de démarrage. La soupape anti-retour permet d'éviter que l'air comprimé s'échappe du réseau après l'arrêt du compresseur.

7 = Radiateur secondaire (refroidissement par air)
Dans le radiateur secondaire, l'air comprimé est refroidi. L'eau contenue dans l'air se condense en même temps.

8 = Vanne d'arrêt
Grâce à la vanne d'arrêt, le compresseur à vis peut être coupé du réseau.

Circuit d'huile

L'huile injectée dans le bloc-vis du compresseur a les fonctions suivantes:

– dissipation de la chaleur de compression (refroidissement)
– étanchéité des espaces entre les rotors ainsi qu'entre les rotors et le carter
– lubrification des roulements

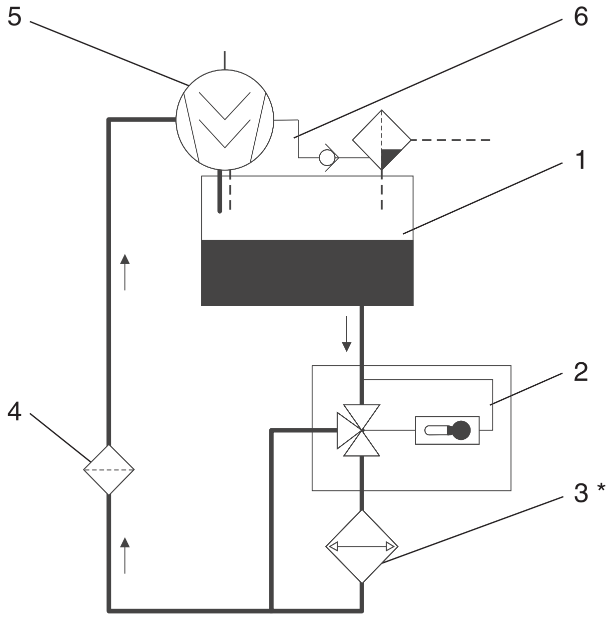


Fig. 2.2: Composants du circuit d'huile

** incombe au client*

1 = Réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé
C'est dans ce réservoir que l'huile, séparée de l'air comprimé par l'action de la pesanteur, est recueillie.
La pression du système repousse l'huile en dehors du réservoir et l'achemine dans le bloc-vis du compresseur.

2 = Vanne de régulation d'huile thermostatique
La vanne de régulation d'huile thermostatique fait passer l'huile en fonction de sa température soit au travers du refroidisseur d'huile soit au travers d'une vanne bypass (p. ex. pendant la phase de démarrage).
Ainsi, l'huile conserve constamment sa température de service optimale.

3 = Refroidisseur d'huile (refroidi par eau ou par air) incombe au client (à fournir et à dimensionner par le client).
Le refroidisseur d'huile réduit la température de l'huile chaude à la température de service.

4 = Filtre à huile
Le filtre à huile retient les impuretés contenues dans l'huile.

5 = Bloc-vis du compresseur
L'huile injectée retourne, avec l'air comprimé, dans le réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé. C'est là qu'elle sera séparée par l'action de la pesanteur.

6 = Conduite de drainage
Par le biais de la conduite de drainage, le bloc-vis du compresseur aspire l'huile résiduelle recueillie dans le séparateur d'huile et la renvoie dans le circuit d'huile.

Pression de réseau

Dans le compresseur, la pression en aval de la soupape anti-retour est appelée pression de réseau. La commande contrôle la mise en marche et l'arrêt du compresseur pendant l'exploitation en fonction de la pression de réseau.

Etats de service

Tous les réglages pour compresseurs sont basés sur trois états de service fondamentaux:

1. **Marche en charge** (électrovanne alimentée en étoile / moteur en marche)
   – Le compresseur produit le maximum d'air comprimé.
   – Il consomme cepandant le maximum d'énergie.
2. **Marche à vide** (électrovanne au repos / moteur en marche)
   – Le compresseur est en marche, mais il ne produit pas d'air comprimé.
   – Il consomme alors env. 75 % d'énergie de moins qu'en marche en charge.
   – En cas de besoin en air comprimé, il passe immédiatement en marche en charge.
   – La marche à vide réduit la fréquence d'enclenchement qui, lorsqu'elle est élevée, porte préjudice au moteur d'entraînement et accélèrent ainsi l'usure de l'installation.
3. **Arrêt en attente de fonctionnement** (électrovanne au repos / moteur à l'arrêt)
   – Le compresseur est à l'arrêt mais prêt à fonctionner.
   – En cas de besoin en air comprimé, il peut s'activer en marche en charge sans retardement.

Durées de service courtes

ATTENTION!
En cas de périodes d'exploitation courtes, le compresseur n'atteint pas sa température de service. Il fonctionne en dessous du point de rosée.
Le condensat s'écoulant sous l'action des lois physiques se mélange à l'huile.
La faculté de lubrification de l'huile diminue alors et peut provoquer l'endommagement du bloc-vis du compresseur.
En cas de durées de service réduites, prière de consulter BOGE.

Commande, pressostat de service, en option: (sur demande)

Commande simplifiée avec combistat pour la surveillance de la température et avec pressostat pour le contrôle du régulateur d'aspiration.

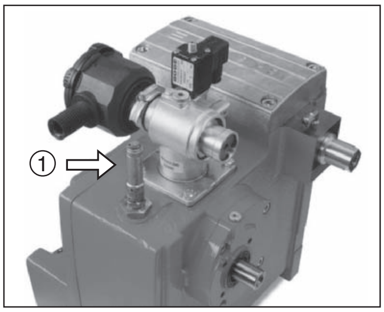
Généralités

ATTENTION!
L'exploitation du compresseur sans les dispositifs de sécurité incorporés est interdite. Ne pas démonter, ni mettre hors service les dispositifs de sécurité.

Limiteur de température de sûreté

Avant la première mise en service, le limiteur de température de sécurité (capteur de température Pt 1000, série) doit être raccordé à la commande sur place (voir à ce propos le plan coté à la page 2.8). Le compresseur doit être mis à l'arrêt si la température finale de compression maximale admissible est atteinte. Il ne doit pas être en marche si la température tombe au-dessous de la valeur minimale (voir Températures à la page 3.3).

Soupape de sûreté

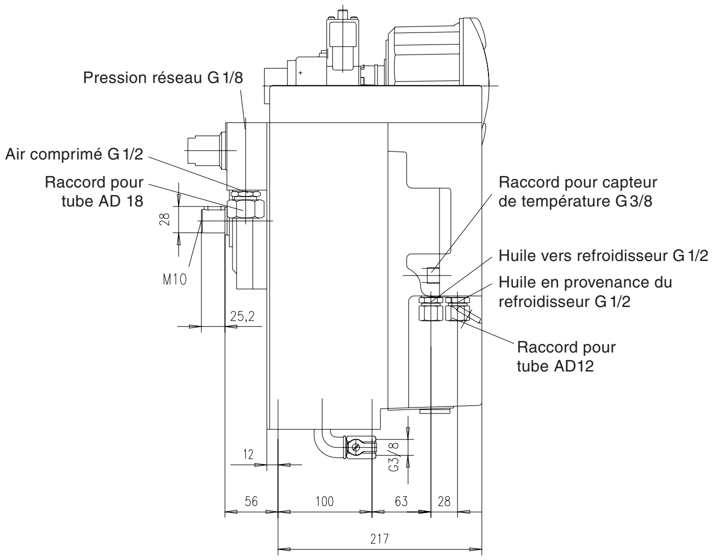


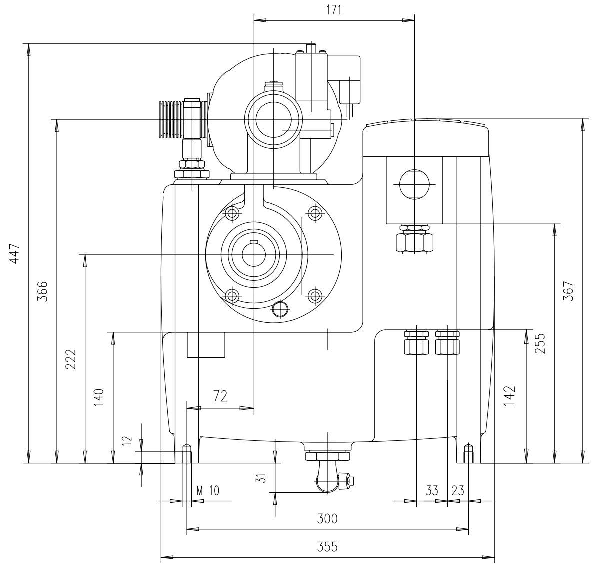
La soupape de sûreté ① sur le réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé évite de dépasser la pression maximale autorisée. En cas de dépassement de la pression maximale (ex. lors d'un mauvais réglage du pressostat de service), elle laisse s'échapper la totalité du volume refoulé par le compresseur.

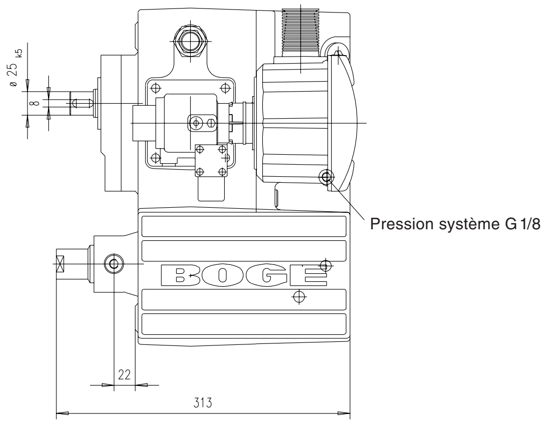
Entraînement et structure

Les compresseurs à vis CM 9 peuvent être entraînés aussi bien avec un moteur électrique qu'avec un moteur à combustion. Le sens de rotation de l'arbre d'entraînement est marqué par une flèche. Un fonctionnement dans le mauvais sens de rotation conduit à une détérioration du compresseur en quelques secondes. Pour le choix du type d'accouplement, il convient de tenir compte du taux d'irrégularité des moteurs à combustion. Il est recommandé de calculer la vitesse critique de torsion tout en considérant aussi la possibilité de défaillance de l'un des pistons du moteur à combustion. Le module pour compresseur à vis doit être raccordé sans contrainte mécanique au moteur et à la conduite de pression par les connecteurs mentionnés sur le plan coté du compresseur. L'air comprimé sortant du bloc à une température approximative de 70 à 95°C, il est préconisé d'installer un radiateur secondaire. En outre, il convient d'installer un refroidisseur d'huile.
La quantité de chaleur devant être évacuée correspond à près de 80% de la puissance du moteur.
Ce module a été conçu également pour une transmission par courroies et accepte par conséquent une force transversale plus élevée (c'est-à-dire une force agissant dans le sens radial) au tourillon d'entraînement. Pour une durée de vie requise de 20000 heures (à 4500 t/min avec probabilité de défaillance de 10%) des paliers à roulements, la force transversale agissant sur le tourillon d'entraînement ne doit pas être supérieure à 1000 N. S'il s'agit d'une force transversale à sens alterné, en cas de présence d'un balourd par exemple, la force transversale max. est limitée à 250 N. Le point d'application de la charge transversale doit se situer directement sur le tourillon d'entraînement.

S'il devait être nécessaire d'installer une poulie sur une rallonge du tourillon d'entraînement, il est indispensable de contacter le service technique BOGE. Dans la mesure du possible, éviter l'application de charges axiales sur le tourillon d'entraînement; seules les charges inférieures à 20 N ne posent aucun problème. Le moment d'inertie du bloc-vis est de 0,0025 kgm² environ. Si le moment de torsion transmis au tourillon d'entraînement varie de 0 au double du moment nominal, il ne constitue aucun risque pour le bloc-vis et pour la clavette. Si le moteur d'entraînement (moteur à combustion p. ex.) produit une irrégularité provoquant sans cesse une alternance du sens du moment de torsion à chaque révolution, il est nécessaire, en raison de la sollicitation des flancs des dents du rotor et de la clavette, de prendre contact avec BOGE. Il convient aussi de tenir compte du fait, qu'une alternance du sens du moment de torsion ne se produit que pendant les longues durées de marche à vide.


Pression réseau G 1/8
Air comprimé G 1/2
Raccord pour tube AD 18
28
M10
25,2
Raccord pour capteur de température G 3/8
Huile vers refroidisseur G 1/2
Huile en provenance du refroidisseur G 1/2
Raccord pour tube AD12
12
G3/8
56
100
63
28
217


171
447
366
222
140
12
72
367
255
142
M 10
31
33
23
300
355


ø 25 k5
8
Pression système G 1/8
BOGE
22
313

Poids: 80 kg

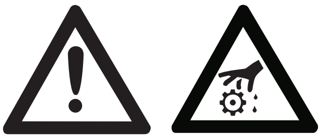
Généralités

Lors du transport du compresseur, tenir compte des consignes générales de sécurité et de la réglementation relative à la prévention des accidents. BOGE décline toute responsabilité en cas de dommages provoqués par un transport non conforme!

ATTENTION!
Le compresseur est livré avec le plein d'huile.
Il ne doit pas être incliné pendant le transport!

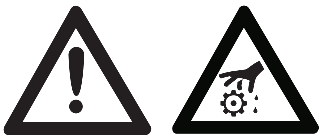
Le module CM9 est conçu pour un fonctionnement en position verticale. Prendre contact avec BOGE en cas variation de plus de 10° du plan support (pieds du module) par rapport à l'horizontale.

Conditions d'implantation et d'entretien et utilisation des réservoirs sous pression indépendants



– Les réservoirs à air comprimé doivent être protégés contre les détériorations dues à des effets mécaniques (p. ex. chutes d'objet).
– Les réservoirs à air comprimé et leur équipement doivent être pilotés à partir d'un endroit protégé.
– Les domaines et les distances de sécurité doivent être respectés.
– Les réservoirs à air comprimé doivent se trouver dans une position stable de manière à ce qu'ils ne puissent se déplacer ou s'incliner sous l'action de forces extérieures. Le poids supplémentaire lors de l'examen de pression ne devra non plus les déstabiliser!
– Le réservoir à air comprimé ne **doit pas** être vissé solidairement avec le sol.
– Les réservoirs à air comprimé doivent être accessibles de tous les côtés (pour contrôles).
– La plaque du constructeur doit être bien visible.
– Les réservoirs à air comprimé doivent être protégés de façon adéquate contre la corrosion.
– Les réservoirs à air comprimé ne peuvent être utilisés que pour les compresseurs avec modes de mise en et hors service avec une plage de fluctuations de pression de $\Delta p \leq 20\,\%$ par rapport à la pression maximale de service.

Protection contre le feu



Pour les locaux dans lesquels des compresseurs à refroidissement par injection d'huile doivent être installés, les consignes suivantes s'appliquent:

– En présence de compresseurs dont la puissance du moteur est **supérieure à 40 kW**, le local d'exploitation doit être tout particulièrement protégé contre les incendies.
– Les compresseurs dont la puissance du moteur est **supérieure à 100 kW** doivent être installés dans un local indépendant et protégé contre les incendies.

Exigences portées aux locaux protégés contre les incendies:

– Les murs, les plafonds, les sols et les portes doivent au moins être classés dans la catégorie **coupe-feu F30.**
– Aucun liquide combustible ne peut être stocké dans le local d'exploitation.
– Le sol autour du compresseur ne doit pas être constitué de matériaux inflammables.
– Eviter que toute fuite d'huile se répande sur le sol.
– La surface inscrite dans un rayon minimum de trois mètres autour du compresseur doit être exempte de toute substance inflammable.
– Aucun élément inflammable d'une installation, telle que les gaines de pose de câbles, ne doit passer au-dessus du compresseur.

Isolation phonique

Les compresseurs ne peuvent être installés sur un lieu de travail que si leur niveau de pression acoustique enregistré sur une surface à mesurer est inférieur à 85 dB (A).

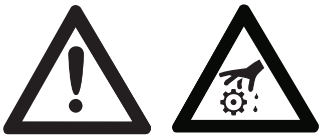
Influences atmosphériques admissibles

La local doit être propre, sec, exempt de poussières et fraîs.

Températures ambiantes admissibles

Température ambiante maximale (pour refroidissement par air): **+ 40°C**

Température ambiante minimale: **+ 5°C**



ATTENTION!
Le non-respect des températures ambiantes peut être la cause des problèmes suivants:

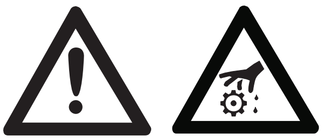
- **Le compresseur s'arrête en cas de températures trop élevées (le client se doit d'assurer la logique de coupure de sécurité). En cas de défaillance de la coupure par le capteur de température, il y a risque d'incendie.**
- **Les conduites et les vannes gèlent en cas de dépassement de la limite inférieure.**
- **Des détériorations surviennent, causées par un pouvoir lubrifiant réduit de l'huile de compresseur.**

Mesures de maintien des températures ambiantes:

- Eviter tout contact avec les conduites et les agrégats dégageant de la chaleur ou bien les isoler.
- Ne pas installer le compresseur dans le jet d'air de refroidissement d'autres machines.
- Equiper les ouvertures d'arrivée d'air du local d'exploitation de stores jalousies réglables afin que la température minimale en hiver ne tombe pas au-dessous de la limite inférieure.

Aération et évacuation de l'air

Le non-respect des indications suivantes peut provoquer le dépassement de la température finale de compression admissible.
Dans ce cas, le compresseur s'arrête automatiquement.



ATTENTION!
Les ouvertures ou canaux d'aspiration du compresseur doivent être disposés de manière à ce que les impuretés dangereuses (p. ex. des substances explosives ou chimiquement instables) ne puissent être aspirées.

Si l'huile du module CM 9 doit être refroidie par l'air du local d'exploitation, prendre les dispositions nécessaires pour l'évacuation de la chaleur hors du local d'exploitation.

Volume requis en air de refroidissement (version refr. par air)

Le tableau suivant indique les volumes requis en air de refroidissement et les dimensions nécessaires des ouvertures d'arrivée d'air pour les compresseurs. Faire attention à ce que les clapets et les grilles de protection contre les intempéries disposent de la section libre nécessaire. Nous vous conseillons en général de vous adresser à une main-d'oeuvre spécialisée pour la configuration d'un canal et sa conception.

Type	Puissance motrice [kW]	* Besoin en air de refroidissement, implantation libre [m^3/h]	Ouverture d'arrivée d'air requise, implantation libre [m^2]
CM 9	2,2 – 7,5	800 – 2800	0,10 – 0,35

Tableau 1: Besoin en air de refroidissement; ouvertures d'arrivée d'air requises.

* Le besoin en air de refroidissement est calculé sur la base d'une différence de 4°C entre les températures intérieure et extérieure

Evacuation du condensat

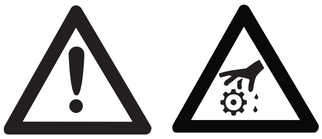
L'air aspiré contient de l'eau sous forme de vapeur qui se condense dans le radiateur secondaire ou dans le réservoir à air comprimé.

ATTENTION!
Le condensat généré contient de l'huile. Il ne peut être déversé dans le réseau public d'égout sans être traité.
Observer les prescriptions d'évacuation des eaux usées en vigueur pour les lieux d'implantation.

Dispositif de séparation huile/eau
Le **séparateur huile/eau BOGE** (disponible en tant qu'accessoire) extrait l'huile du condensat.
L'eau purifiée peut être déversée dans le réseau public d'égout. L'huile est récupérée dans un réservoir. Elle doit être éliminée de manière écologique.

Si des conditions d'exploitation particulières provoquent l'émulsion de l'huile, une installation de séparation d'émulsions doit être implantée.

Généralités



ATTENTION!
Toutes les opérations de montage ne peuvent être effectuées que par des personnes qualifiées et formées à cet effet.

Chaque module BOGE CM 9 est soumis, en usine, à un essai de fonctionnement avant la livraison. Il est contrôlé et réglé avec soin. Cependant, un endommagement ultérieur ne peut être exclu, au cours du transport par exemple.

– Reáliser un contrôle d'état dès réception du compresseur et porter réclamation, en cas d'endommagement, auprès du dernier transporteur, même si l'emballage n'est pas abîmé! Afin de conserver vos droits envers l'entreprise de transport, nous vous conseillons de laisser provisoirement les machines, les appareils et le matériel d'emballage dans l'état dans lequel vous les avez trouvés lors du constat de l'avarie.
– Vérifier avant la mise en service que le compresseur ne présente aucun endommagement externe de transport.
– Observer le compresseur lors de la mise en service et de l'essai de fonctionnement consécutif.
– Arrêter aussitôt le compresseur si des erreurs de fonctions ou des anomalies surviennent. Avertir dans ce cas le service après-vente BOGE.

Contrôle de l'intégralité de la livraison

Les fournitures dépendent de votre commande.
Vérifier avant la mise en service si tous les composants nécessaires ont été livrés. Des renseignements concernant d'éventuelles options figurent sur la confirmation de la commande.

Les éléments suivants font partie des fournitures:

– Instructions de service
– Tuyau de vidange d'huile
– Ecrou chapeau

Contrôle du niveau d'huile

Les compresseurs BOGE sont livrés avec le plein d'huile.

Avant la mise en service, effectuer le contrôle du niveau d'huile tel que décrit à la rubrique "Entretien".

Contrôle du sens de rotation du moteur

ATTENTION!
Vérifier impérativement, avant la première mise en service, le sens de rotation du moteur d'entraînement.
Une brève durée d'exploitation dans le mauvais sens de rotation (plus de 5 s) peut provoquer la détérioration complète du bloc-vis du compresseur!

Le sens de rotation doit correspondre au sens de la flèche située sur le bloc-vis du compresseur.

– Afin de vérifier le sens de rotation, mettre le compresseur en marche et l'arrêter aussitôt.

Contrôle de l'étanchéité

Pour prévenir tout défaut d'étanchéité ou toute fuite:

– Vérifier les raccords à vis des conduites et les resserrer si nécessaire.

Mise en service à l'issue d'une longue durée d'arrêt

Si une longue durée d'arrêt du compresseur est prévue, il est recommandé de demander conseil au S.A.V. BOGE.

Après une période d'arrêt de plus de deux mois, remplacer une partie de l'huile dans le régulateur d'aspiration avant le démarrage du compresseur.

ATTENTION!
Pour faire le plein du régulateur d'aspiration, ne mettre que de l'huile du type déjà utilisé dans le compresseur.
Ne jamais mélanger différentes sortes d'huile ni différents produits oléiques.

ATTENTION Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

– Dévisser le bouchon du régulateur ①.
– Ajouter env. ¼ l d'huile pour compresseur dans le régulateur d'aspiration.
– Revisser le bouchon.
– Pour assurer une répartition régulière de l'huile, faire tourner manuellement l'arbre du bloc-vis 5 à 10 fois.

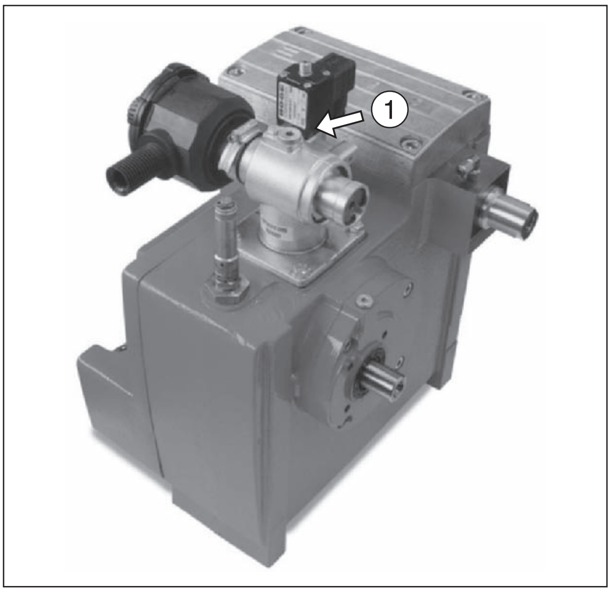


Fig. 3.1: Régulateur d'aspiration

ATTENTION!

Ne confier les travaux d'entretien qu'à une main-d'oeuvre spécialisée ou à un personnel formé en conséquence.

– Lors du démontage des habillages de protection ou des dispositifs de sécurité pour des travaux d'entretien, arrêter le compresseur comme décrit dans ces instructions. Remonter les habillages de protection et les dispositifs de sécurité immédiatement après la fin des travaux d'entretien.
– Pour l'entretien n'utiliser que des pièces de rechange d'origine, des huiles de compresseur et des fluides d'exploitation autorisés par BOGE.
– Si le système de redémarrage automatique (Auto-Restart) est activé, le compresseur se remet automatiquement en marche à la suite d'une panne de secteur, à condition toutefois que la pression du réseau soit inférieure à la pression de mise en circuit préréglée.

Attention: Risques de blessure!

Ne sauter aucune étape de sécurité décrites ci-dessus afin de parer à tout risque de blessure graves en cas de remise en marche inopinée du moteur ou résultant d'une électrocution ou de la projection de pièces pouvant se détacher.

Avant tout travail sur le compresseur:

1. Arrêter le compresseur avec la touche ARRÊT.
2. Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.
3. Vérifier si tous les composants sont exempts de tension électrique.
4. Débrancher le compresseur du réseau d'air comprimé.
   A cet effet, fermer par exemple le robinet à boisseau sphérique à la sortie d'air comprimé.
5. Purger le compresseur.
   Pour cela, purger la soupape de sûreté montée sur le réservoir combiné huile/air comprimé comme suit:
   – Tourner l'écrou moleté dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que une légère résistance ressort se fasse ressentir.
   – Continuer à tourner l'écrou moleté très légèrement.
     L'air restant étant éventuellement encore dans le système s'échappe.
   – Lorsque l'air restant est totalement sorti du système, resserrer à nouveau l'écrou moleté.

A la fin des travaux d'entretien:

6. Ouvrir le robinet à boisseau sphérique à la sortie d'air comprimé.
7. Avant la remise en service, s'assurer que personne ne travaille sur le compresseur.

Maintenance réalisée par le service après-vente BOGE

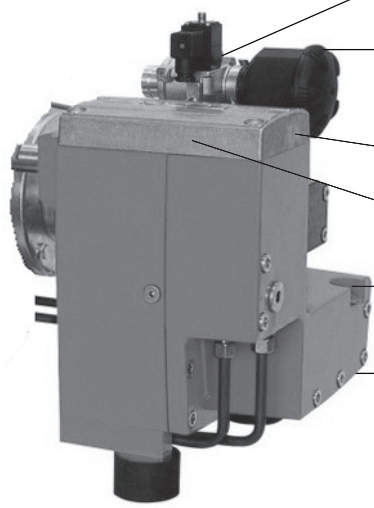
Faire contrôler le compresseur par le service après-vente BOGE au bout de 3.000 heures de service ou au moins une fois par an.

Vue d'ensemble des travaux d'entretien réguliers

Contrôler / régler la pression
Pressostat (non fourni)

Nettoyer le radiateur d'huile
Radiateur d'huile (non fourni)

Après un arrêt prolongé:
remplir d'huile le régulateur d'aspiration



Contrôler le filtre d'aspiration
– nettoyer / changer la cartouche du filtre

Changer le filtre à huile

Changer le séparateur d'huile

Vérifier le niveau d'huile
Ajouter de l'huile

Vidange d'huile

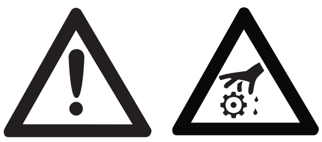
Fig 4.1: Vue d'ensemble des travaux d'entretien réguliers

Intervalles d'entretien

Les intervalles d'entretien repris dans le tableau ci-dessous se rapportent à des conditions de service et atmosphériques normales.
Dans le cas de conditions extrêmes, les intervalles seront plus courts.



Chaque opération d'entretien effectuée devra être notée sur le tableau des dernières pages afin de faciliter la tâche du service après-vente BOGE dans la recherche des causes des pannes.



Renouvellement d'huile
En cas d'utilisation d'une huile minérale ou d'une huile pour denrées alimentaires, il est nécessaire de changer l'huile, le filtre à huile ainsi que la buse avec le collecteur d'impuretés au bout de 500 heures de service.

Travaux d'entretien	Intervalles d'entretien en heures de service [1]					**Page**
	chaque **s**emaine/ **m**ois	1.000 h 1 x par an	1.500 h 1 x par an	3.000 h 1 x par an	9.000 h tous les 2 ans	
Travaux d'entretien généraux						
Contrôler la température finale de compression (Valeur de consigne: 70 – 100°C)	s					–
Vérifier l'etanchéité du compresseur				X		–
Vérifier la fonction de l'interrupteur d'ARRÊT D'URGENCE	m					–
Nettoyer le radiateur d'huile			X			4.11
Circuit d'air						
Contrôler ou nettoyer le filtre d'aspiration	m					4.6
Remplacer la cartouche du filtre d'aspiration				X		4.6
Contrôler la soupape de sûreté				X		4.12
Echanger la soupape de pression minimale (pièce d'usure)				X		–
Echanger le régulateur d'aspiration (pièce d'usure)					X	–
Echanger l'électrovanne					X	–
Circuit d'huile						
Contrôler le niveau d'huile et faire le plein si nécessaire [2]		X				4.7
Remplacer le séparateur d'huile [2]				X		4.9
Remplacer le filtre à huile [2]				X		4.8
Renouveler l'huile [2]					X	4.9
Echanger le régulateur huile (pièce d'usure)				X		–
Nettoyer la buse et le collecteur d'impuretés				X		–
Entraînement (incombe au client)						

1) Si le compresseur est peu utilisé, effectuer alors l'entretien selon l'intervalle indiqué (chaque semaine/chaque mois/chaque année) indépendamment du nombre d'heures de service.

2) Les intervalles indiqués ne sont valables qu'en cas d'utilisation de l'huile de compresseur **Syprem 8000 S!** En fonction de la température ambiante, d'autres durabilités sont possibles. Dans ce cas, faire analyser l'huile par le service après-vente BOGE!

Consignes générales sur les lubrifiants utilisés



Attention: Risques de blessures!
En raison de leurs constituants (additifs), les huiles représentent un danger possible pour la santé et l'environnement.

- Eviter tout contact avec la peau et les yeux.
  Porter des gants de protection en matière plastique résistante.
  Bien laver les parties du corps entrées en contact avec les huiles.
- Ne respirer ni vapeurs ni brouillards d'huile.
- Protéger l'environnement.
  Veiller à ne pas déverser de l'huile sur le sol.
- Au cours de la manipulation des huiles, le feu, les résistances nues et la cigarette sont rigoureusement interdits.

Nous recommandons l'emploi de lubrifiants répondant aux exigences suivantes:

- Viscosité cinématique de 55 mm^2/s à 40°C.
- Viscosité min. de 8 mm^2/s à 100°C.
- Viscosité max. de 1.000 mm^2/s à 0°C.
- Essai FZG selon DIN 51354, niveau de charge au grippage 10 réussi.
- (FZG A/8,3/90 min 10).
- Tenue au vieillissement: Répondant aux exigences de l'essai d'oxydation Pneurop.
- Additiffs pour réduction du moussage.
- Additiffs pour dissolution des dépôts.
- Action neutre sur les matériaux d'étanchéité mis en œuvre, tel que le néoprène, le FPM, le PTFE, le FKM (Viton) et les revêtements à base de résines acryliques et époxy.
- Point d'éclair > 230°C.
- Additifs au profit d'un bon pouvoir de séparation de l'eau.
- Additifs pour une protection suffisante des surfaces métalliques contre la corrosion.
- Tenue au vieillissement: Selon l'essai d'oxydation Rotating Bomb (ASTM D 2272) > 2.400 minutes.
- Conformité aux exigences de la norme DIN 51 506 pour lubrifiants VDL (y compris l'essai Pneurop).
- Ou bien: Utilisez l'huile pour compresseurs BOGE ***Syprem 8000 S.***
  Les intervalles d'entretien mentionnés se réfèrent uniquement à l'huile ***Syprem 8000 S.***
- L'huile ***Syprem 8000 S*** est disponible auprès de tous les points de vente BOGE.
- Ne jamais mélanger des sortes et des marques d'huile différentes.
  Les additifs contenus peuvent ne pas être compatibles, ce qui provoquerait la formation de mousse, un veillissement prématuré ou une diminution du pouvoir de lubrification.

Elimination des fluides d'exploitation usés

ATTENTION!
La manipulation et l'élimination des huiles minérales sont soumises à des prescriptions légales. Toute élimination non adéquate d'une huile usée est un acte répréhensible!

Confier l'élimination des fluides d'exploitation usés à une entreprise spécialisés ou les livrer à un centre de collecte agréé.

Observer les points suivants lors de l'élimination de l'huile usée:

- Ne mélanger l'huile usée à aucune autre matière ni à aucun autre liquide.
- Les filtres à huile et les cartouches du séparateur d'huile usagés sont pas des déchets normaux mais bien des déchets dangereux!

Pièces de rechange et d'usure

ATTENTION!
En cas de réparation et d'entretien, n'utiliser que des pièces de rechange d'origine, des huiles de compresseurs et des fluides d'exploitation autorisés par BOGE.

BOGE décline toute responsabilité en cas de dommage provoqué par l'utilisation d'autres pièces de rechange que des originales et de fluides d'exploitation non autorisés.

ATTENTION!
Le colmatage de la buse avec collecteur d'impuretés peut conduire à une forte augmentation de la consommation d'huile!

Nettoyage ou échange du filtre d'aspiration

Nettoyage:
– 1 fois par mois,
toutefois au moins toutes les 500 heures de service.
– Selon des intervalles plus réduits si l'air aspiré est fortement pollué.

Echange:
– En cas d'endommagement.
– Après le deuxième nettoyage.

– Arrêter le compresseur par la touche ARRET.

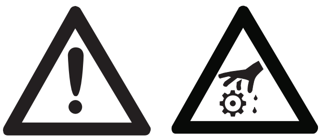


Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

Enlèvement de la cartouche du filtre

– Enlever le couvercle ① du carter du filtre (Fig. 4.2).
– Oter la cartouche filtrante ② (Fig. 4.2).

Nettoyage de la cartouche filtrante



ATTENTION! Ne pas nettoyer les cartouches filtrantes à l'aide d'un liquide. N'utiliser pour le nettoyage aucun objet dur afin de ne pas endommager le filtre.

En cas de détériorations ou après le deuxième nettoyage, la cartouche doit être remplacée par une nouvelle cartouche filtrante.

– Frapper les cartouches filtrantes avec la paume de la main afin de détacher la plus grosse partie de la poussière accumulée.
– Eliminer la poussière fine en pulsant de l'air comprimé sec (pression maximale de 5 bars) **de l'intérieur vers l'extérieur.**
– Nettoyer la surface d'étanchéité de la cartouche filtrante.

Remettre la cartouche filtrante en place

– Mettre la cartouche filtrante dans le carter du filtre.
– Remettre le couvercle du carter du filtre.

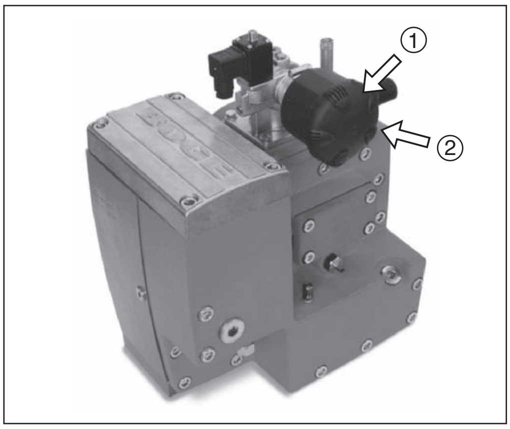


Fig. 4.2: Echange du filtre d'aspiration

Contrôle du niveau d'huile, plein d'huile

Contrôle:
– Avant la première mise en service du compresseur.
– Puis, toutes les 1.000 heures, cependant 1x par an au minimum.

Plein d'huile:
– Rajouter de l'huile lorsque le niveau est inférieur au repère "min" (voir croquis).



ATTENTION!
Pour le remplissage, toujours utiliser la même sorte d'huile.
Ne jamais mélanger des sortes et des marques d'huile différentes.

– Arrêter le compresseur par la touche ARRÊT.



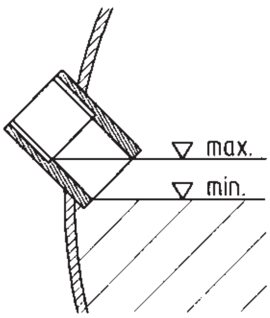
Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

– Fermer, p. ex., le robinet à boisseau sphérique à la sortie d'air comprimé.
– Purger le compresseur (comme décrit au début du chapitre).
– Attendre env. 3 minutes pour que l'huile se dépose.



Attention: Risques de blessures!
Huile brûlante! Risques de brûlures graves!

– Dévisser le bouchon ② de la tubulure du remplissage d'huile ①.
– Vérifier le niveau d'huile.
  Le niveau d'huile ne doit pas descendre en dessous de la marque "min." (voir croquis).
– Si nécessaire, ajouter de l'huile jusqu'au bord inférieur du filetage de la tubulure de remplissage d'huile (marque "max.").
– Revisser le bouchon ②.
– Ouvrir le robinet à boisseau sphérique à la sortie d'air comprimé.



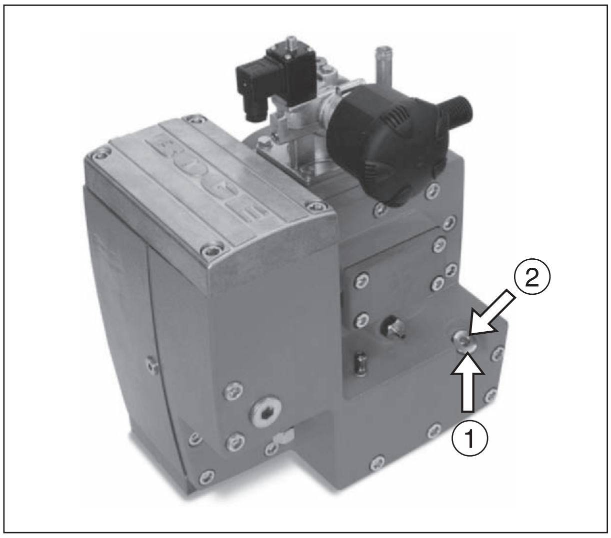


Fig. 4.3: Vérification du niveau d'huile; plein d'huile

Echange du filtre à huile (Fig. 4.4)

Echange:
– Au bout des 500 premières heures de service.
– Au bout de 3.000 heures de service, au plus tard, une fois par an.
– Après chaque vidange d'huile!

– Arrêter le compresseur par la touche ARRET.

Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.
– Fermer, p. ex., le robinet à boisseau sphérique à la sortie d'air comprimé.
– Purger le compresseur (comme décrit au début du chapitre).
– Attendre env. 3 minutes pour que l'huile se dépose.

Attention: Risques de blessures!
Ne pas toucher les surfaces brûlantes!
– Dévisser les quatre vis du couvercle de service ③, puis enlever le couvercle.
– Oter la cartouche de filtre à huile ④ puis retirer le tube support ⑤.
– Réinsérer le tube support dans la nouvelle cartouche de filtre à huile.

ATTENTION!
La soupape anti-retour ⑥ doit être montée vers le haut.
– Monter la cartouche de filtre à huile ④ avec son tube support ⑤.
– Contrôle l'état des joints toriques du couvercle de service et les échanger si nécessaire.
– Remonter le couvercle de service ③ et bloquer les quatre vis.
– Ouvrir le robinet à boisseau sphérique de la conduite de sortie d'air comprimé.
– Mettre le compresseur en route et le laisser fonctionner jusqu'à ce qu'il atteigne la température de service.
– Vérifier l'étanchéité du couvercle de service, resserrer les vis si nécessaire.

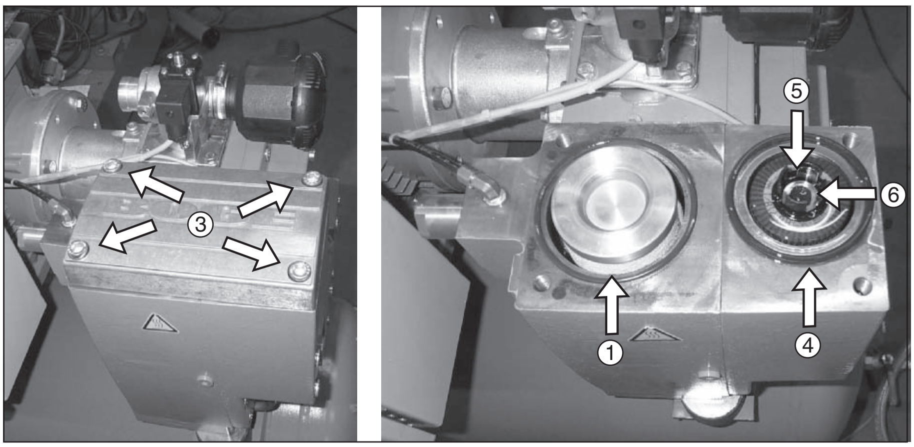


Fig. 4.4: Echange du filtre à huile / séparateur d'huile

Echange du séparateur d'huile (Fig. 4.4)

Echange: – Au bout de 3.000 heures de service, toutefois au bout d'un an au plus tard.

Si les intervalles d'entretien prescrits ne sont pas respectés, les séparateurs d'huiles risquent de se colmater. Dans ce cas, la pression différentielle augmente à tel point que de l'air s'échappe de la soupape de sûreté.

– Arrêter le compresseur par la touche ARRET.

Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

– **Ne pas toucher les surfaces brûlantes!**
– Dévisser les vis du couvercle de service ③, puis enlever le couvercle.
– Extraire la cartouche de séparation d'huile ① vers le haut, hors du joint torique.
– Contrôler si le joint torique est bien en place.
– Humecter d'huile la partie inférieure de la nouvelle cartouche de séparation d'huile, puis l'insérer dans le joint torique.
– Contrôle l'état des joints toriques du couvercle de service et les échanger si nécessaire.
– Remonter le couvercle de service ③ et bloquer les vis.
– Ouvrir le robinet à boisseau sphérique de la conduite de sortie d'air comprimé.
– Mettre le compresseur en route et le laisser fonctionner jusqu'à ce qu'il atteigne la température de service.
– Vérifier l'étanchéité du couvercle de service, resserrer les vis si nécessaire.

Echange du d'huile

Echange: – Au bout de 9.000 heures de service, mais au plus tard après 2 ans.
– Pour les autres sortes d’huile, respecter les intervalles de vidange correspondants.

Les conditions suivantes conduisent à une réduction de la durabilité de l'huile, du filtre à huile ou du séparateur d'huile:
– En cas d'exploitation du compresseur à des températures ambiantes extrêmes.
– En cas de forte pollution de l'air aspiré.

Etablissement d'un coussin de pression
Le réservoir combiné de séparation d'huile de l'air comprimé se trouve à la position la plus basse du système. Pour la vidange, un léger coussin de pression (pression de système d'env. 1,5 bars) est nécessaire pour l'expulsion de l'huile à travers le tuyau de vidange dans un collecteur approprié (Fig. 4.6, 4.7).

– Arrêter le compresseur par la touche ARRET.

Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

Laisser s'écouler l'huile usée

– Arrêter le compresseur. Attendre 2 secondes env., puis visser l'écrou borgne ⑤ sur l'orifice de purge d'air de l'électrovanne.

Attention: Risques de blessures!
Risques de brûlures graves! Huile brûlante!

– Dévisser le bouchon ① alors que le robinet de vidange d'huile ③ est fermé.
– Fixer le tuyau de vidange ② (le tuyau de vidange est attaché à la machine).
– Mettre l'extrémité du tuyau de vidange d'huile dans un récipient adéquat.
– Ouvrir lentement le robinet de vidange d'huile.
  Le coussin de pression expulse l'huile dans le récipient.
– Lorsque le réservoir de séparation d'huile de l'air comprimé est tout à fait vide, fermer le robinet de vidange.
– Enlever le flexible de vidange et revisser le bouchon après avoir échangé la bague d'étanchéité en cuivre.
– **Enlever l'écrou borgne de l'électrovanne.**
– Remplacer le filtre à huile (procéder comme décrit ci-dessus).
– Remplacer le séparateur d'huile (procéder comme décrit ci-dessus).

Ajouter de l'huile neuve:

– Ajouter de l'huile jusqu'au bord du filetage de la tubulure de remplissage d'huile (max.) (procéder comme décrit ci-dessus).

ATTENTION!
Après renouvellement d'huile, le régulateur d'aspiration doit être rempli d'huile quantité partielle d'huile avant de procéder au démarrage du compresseur.
Pour la quantité d'huile et la procédure, consulter le chapitre 3.5 "Mise en service au bout d'une longue durée d'arrêt".

ATTENTION!
N'utiliser, pour le remplissage, que la même sorte d'huile utilisée auparavant.
Ne jamais mélanger différentes sortes et différentes marques d'huile.
Avant de changer de sorte d'huile, effectuer un rinçage du circuit d'huile.

– Effectuer un essai de fonctionnement.

Attention: Risques de blessures!
Prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

– Vérifier l'étanchéité du filtre à huile et du séparateur d'huile et si nécessaire, les resserrer manuellement (procéder comme décrit ci-dessus).
– Vérifier le niveau d'huile (procéder comme décrit ci-dessus).
  Si necessaire, ajouter de l'huile.

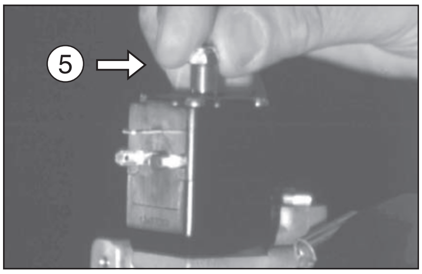


Fig. 4.5:
Electrovanne sur le régulateur d'aspiration avec écrou borgne vissé

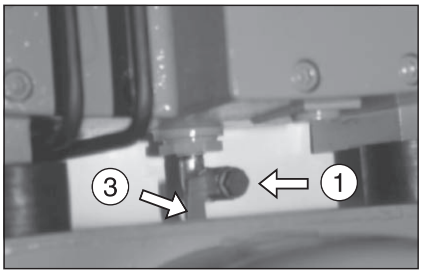


Fig. 4.6:
Vidange de l'huile du réservoir de séparation huile/air compr.

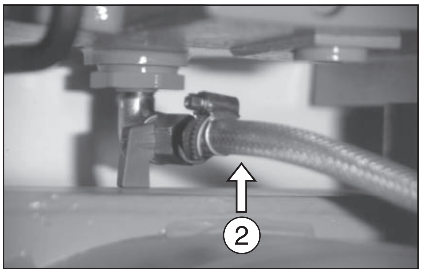


Fig. 4.7:
Vidange de l'huile avec tuyau de vidange raccordé.

Rinçage du circuit d'huile

Un rinçage du circuit d'huile avec de l'huile propre est nécessaire:

– Si l'huile est très sale.
– Avant de changer de sorte d'huile.

ATTENTION!
Pour obtenir des informations précises concerant le rinçage du circuit rempli d'une huile BOGE, composez le:

✆ ++ 49 / 52 06 / 6 01-0

Nettoyage du refroidisseur d'huile à air comprimé (incombe au client), (uniquement pour version refroidie par air)

Nettoyage: – Au bout de 1.500 heures de service, toutefois au bout d'un an au plus tard.

La durée d'utilisation du refroidisseur d'huile à air comprimé dépend de l'encrassement de l'air de refroidissement aspiré (poussière, vapeur d'huile). Un encrassement extérieur important du refroidisseur entraîne une élévation de la température dans le circuit d'huile.

– Arrêter le compresseur par la touche ARRET.

Attention: Risques de blessures!
Mettre l'interrupteur principal en position d'arrêt et prendre les dispositions nécessaires pour empêcher tout réenclenchement inopiné.

ATTENTION!
Ne pas utiliser d'objets à arêtes vives lors du nettoyage du radiateur!
Ils pourraient l'endommager.

– Enlever la saleté préalablement décollée à la brosse en pulsant de l'air comprimé ① dans le sens inverse au sens de circulation normal. La saleté peut être enlevée directement par un aspirateur industriel.

Contrôle de la soupape de sûreté

Contrôle: – Au bout de 3.000 heures de service environ, cependant, au moins un fois par an.

Vérifier la soupape de sûreté en dévissant le bouchon fileté ①.



Attention: Risques de blessures!
Risques de brûlures graves! Huile brûlante!

Procéder au contrôle de la soupape de sûreté, le compresseur étant en marche, avec la plus grande précaution et tout en observant la totalité des consignes de sécurité.

Un mélange air/huile brûlant s'échappe lors du desserrage de la soupape!

- Ouvrir le bouchon fileté ① dans le sens antihoraire.
  Le mélange air / huile s'échappe.
- Resserrer le bouchon fileté dans le sens horaire.

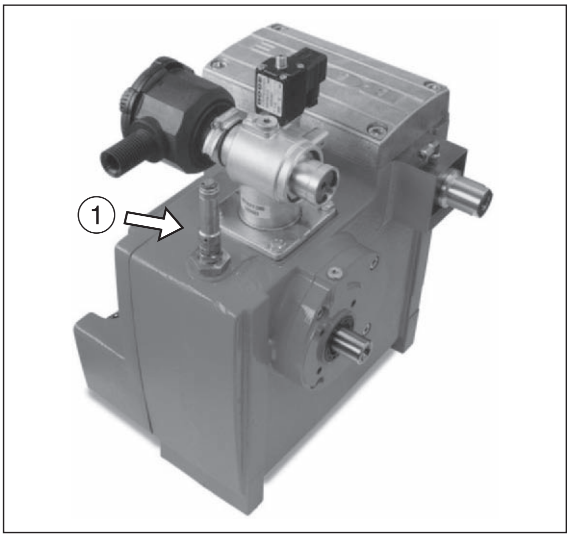


Fig. 4.8: Contrôle de la soupape de sûreté

Liste des pièces de rechange et d'usure (pour l'entretien)

Désignation
Huile pour compresseur Syprem 8000 S
Kit d'entretien comprenant: filtre à huile, séparateur d'huile, cartouche de filtre d'aspiration, joints, buse avec collecteur d'impuretés
Kits de pièces d’usure: régulateur d'huile, soupape de pression minimale, électrovanne
Régulateur d'aspiration incl. electrovanne

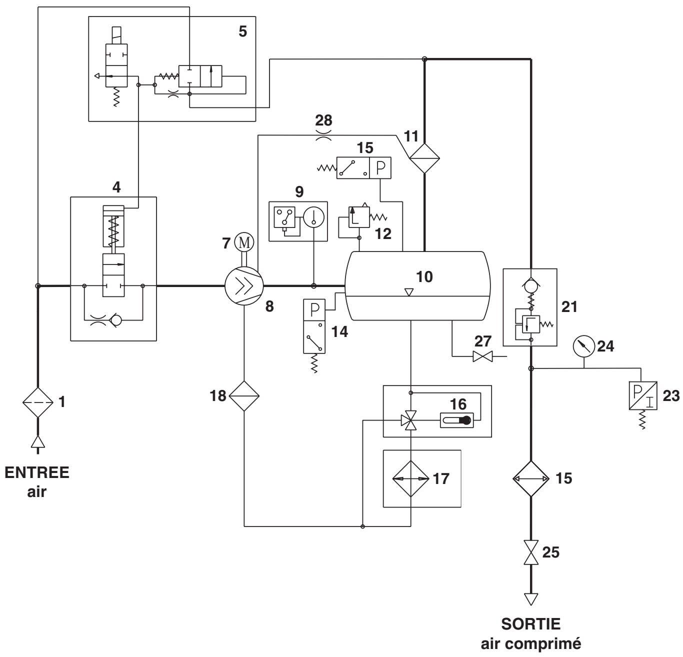
Liste des équipements disponibles en option

Désignation
Equipement complémentaire pour le traitement de l'air comprimé
Séparateur huile / eau
Purgeur automatique de condensat Bekomat
Pressostat; Thermostat (combistat)
Refroidisseur à air pour l'huile, radiateur secondaire à air pour l'air comprimé

Pour chaque commande, mentionner les données de la plaquette signalétique:

– Type
– Année de fabrication
– Numéro de la machine

Version refroidie par air, standard



1 = Filtre d'aspiration
4 = Régulateur d'aspiration
5 = Clapet de commande de purge d'air et du régulateur
7 = Moteur d'entraînement (non fourni)
8 = Bloc-vis du compresseur
9 = Affichage de la température finale de compression et commutateur (non fourni)
10 = Chambre combinée de séparation d'huile de l'air compr.
11 = Séparateur d'huile
12 = Soupape de sûreté
16 = Régulateur thermostatique de l'huile
17 = Refroidisseur d'huile (non fourni)
18 = Filtre à huile
21 = Soupape anit-retour de pression minimale
23 = Capteur de pression de réseau (non fourni)
24 = Affichage manomètre sur le display (non fourni)
25 = Vanne d'arrêt, sortie air comprimé (non fournie)
27 = Vanne d'arrêt, vidange d'huile
28 = Soupape d'étranglement avec filtre

Inscrire dans la colonne correspondante, les travaux d’entretien effectués

Date	*Heures de service*	*Pression de réseau*	*Pression de système*	*Tempé-rature*	*Filtre d’aspi-ration* *	*Filtre d’arrivée d’air*	*Filtre à huile*	*Niveau d’huile* **	*Sépa-rateur d’huile*	*Nettoyage du refroidiss.*	*Entretien du moteur*	*Sécheur d’air comprimé*	*Remarques*

* *N = Nettoyage*
E = Echange

** *C = Contrôle*
V = Vidange

Inscrire dans la colonne correspondante, les travaux d’entretien effectués

Date	*Heures de service*	*Pression de réseau*	*Pression de système*	*Tempé-rature*	*Filtre d'aspi-ration* *	*Filtre d'arrivée d'air*	*Filtre à huile*	*Niveau d'huile* **	*Sépa-rateur d'huile*	*Nettoyage du refroidiss.*	*Entretien du moteur*	*Sécheur d'air comprimé*	*Remarques*

* *N = Nettoyage*
E = Echange

** *C = Contrôle*
V = Vidange

Inscrire dans la colonne correspondante, les travaux d'entretien effectués

Date	*Heures de service*	*Pression de réseau*	*Pression de système*	*Tempé-rature*	*Filtre d'aspi-ration* *	*Filtre d'arrivée d'air*	*Filtre à huile*	*Niveau d'huile* **	*Sépa-rateur d'huile*	*Nettoyage du refroidiss.*	*Entretien du moteur*	*Sécheur d'air comprimé*	*Remarques*

* *N = Nettoyage*
E = Echange

** *C = Contrôle*
V = Vidange

Istruzioni per l'uso

Modulo Compressore
a vite
Serie CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

BOGE

Istruzioni per l'uso per modulo Compressore a vite

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
D-33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
D-33739 Bielefeld

Fon: ++49 / 52 06 / 6 01-0
Fax: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Stato: 07/2009

N. 596.0696.03

Contributo: € 5,00

Contenuto

Parte 1: Generalità

1.1 **Avvertenze generali per la sicurezza** **1.1**
Avvertenze per la sicurezza per l'esercizio del compressore 1.1
Avvertenze per la sicurezza per manutenzione e riparazione 1.2
Norme antinfortunistiche 1.2

1.2 **Introduzione** **1.3**
Simboli impiegati 1.3
Simboli sul compressore 1.4
Impiego allo scopo previsto 1.4
Impiego non consentito 1.4
Danni da trasporto 1.5
Dati sulla targhetta del tipo 1.5
Servizio 1.5

Parte 2: Descrizione del prodotto

2.1 **Dati tecnici** **2.1**
Caratteristiche tecniche CM 9 Modulo compatto, parte 1 .... 2.1
Caratteristiche tecniche CM 9 Modulo compatto, parte 2 .... 2.2

2.2 **Descrizione del funzionamento** **2.3**
Principio del funzionamento del gruppo vite 2.3
Circuito dell'aria 2.3
Circuito dell'olio 2.4

2.3 **Regolazione del compressore** **2.5**
Pressione di rete 2.5
Stati operativi 2.5
Brevi tempi d'esercizio 2.5

2.4 **Dispositivi di regolazione** **2.6**
Sistema di controllo del pressostato della pressione d'esercizio 2.6

2.5 **Dispositivi di sicurezza e controllo** **2.7**
Generalità 2.7
Limitatore temperatura di sicurezza 2.7
Valvola di sicurezza 2.7
Azionamento e caratteristiche costruttive 2.7

2.6 **Dimensioni** **2.8**

Parte 3: Installazione

3.1 **Trasporto** **3.1**
Generalità 3.1

3.2 **Il locale d'esercizio** **3.2**
Condizioni di installazione e manutenzione ed impiego previsto per serbatoi dell'aria compressa montati inferiormente e disposti separatamente 3.2
Protezione antincendio 3.2
Protezione contro il rumore 3.2
Influenze ambientali consentite 3.3
Ventilazione 3.3
Fabbisogno di aria di raffreddamento (con raffreddamento ad aria) 3.4
Smaltimento della condensa 3.4

3.3 **Montaggio** **3.6**
Generalità 3.6
Verificare l'entità della fornitura 3.6
Controllare il livello dell'olio 3.5

3.4 **Messa in esercizio** **3.6**
Controllare il senso di rotazione 3.6
Controllare la tenuta 3.6
Messa in esercizio dopo un periodo prolungato di inattività 3.6

Parte 4: Manutenzione

4.1 **Avvertenze per la sicurezza** **4.1**

4.2 **Generalità** **4.2**
Manutenzione a cura del servizio BOGE 4.2
Prospetto dei lavori di manutenzione regolari 4.2
Intervalli di manutenzione 4.3
Avvertenze generali sui lubrificanti impiegati 4.4
Smaltimento di materiali d'esercizio usati 4.5
Parti di ricambio e di usura 4.5

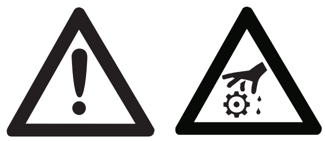
4.3 **Lavori di manutenzione regolari** **4.6**
Pulire risp. sostituire il filtro d'aspirazione 4.6
Pulire l'inserto del filtro 4.6
Controllare il livello dell'olio, rabboccare olio 4.7
Cambiare il filtro dell'olio 4.8
Cambiare il separatore d'olio 4.9
Cambiare l'olio 4.9
Lavare il circuito dell'olio 4.11
Pulire il refrigeratore aria compressa-olio 4.11
Controllare la valvola di sicurezza 4.12

4.4 **Parti di ricambio e dotazioni supplementari** **4.13**
Lista parti di ricambio e parti di usura (per manutenzione) 4.13
Lista delle dotazioni supplementari disponibili 4.13

Parte 5: Appendice

5.1 **Ciclogramma** **5.1**
Versione raffreddata ad aria, standard 5.1

5.2 **Lista dei lavori di manutenzione e di servizio** **5.2**



L'inosservanza delle seguenti avvertenze per la sicurezza può portare a lesioni personali e danneggiamenti del compressore.

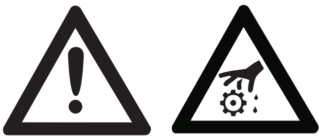
Oltre alle avvertenze contenute in queste istruzioni per l'uso osservate anche le norme di sicurezza e di prevenzione infortuni di validità generale!

Avvertenze per la sicurezza per l'esercizio del compressore

1. La messa in esercizio e la manutenzione del compressore vanno eseguite solo dopo aver preso conoscenza di queste istruzioni per l'uso.
2. Il compressore va impiegato solo allo scopo previsto, come descritto in queste istruzioni per l'uso.
3. Il conduttore deve assicurarsi che:
   - a questo compressore lavori solo personale corrispondentemente addestrato ed autorizzato,
   - il personale addetto al comando, alla manutenzione ed alla riparazione sia stato informato dettagliatamente su tutte le avvertenze per la sicurezza e che queste vengano osservate,
   - il compressore venga usato sempre solo in stato di sicurezza di funzionamento.
4. Nell'esercizio del compressore ci si deve astenere da ogni modo di lavoro che pregiudichi la sicurezza al compressore.
5. Non è consentito superare il valore limite per la pressione di compressione finale indicato sulla targhetta del tipo.
6. L'esercizio del compressore senza i relativi dispositivi di protezione e sicurezza non è permesso.
   I dispositivi di sicurezza incorporati non devono venire smontati o messi fuori esercizio.
   Prima della messa in esercizio del compressore tutti i rivestimenti di sicurezza e le porte devono essere chiusi e non devono venire aperti durante l'esercizio.
7. In caso di smontaggio di rivestimenti di sicurezza o dispositivi di sicurezza per riparazioni o manutenzione il compressore va messo fuori esercizio, come descritto nelle istruzioni per l'uso. Immediatamente dopo la fine dei lavori di riparazione o manutenzione si devono rimontare e chiudere i rivestimenti ed i dispositivi di sicurezza.
8. Il compressore va fatto funzionare solo con le dotazioni supplementari (opzioni) consigliate dal fabbricante o da questo consentite.
9. Trasformazioni e modifiche del compressore vanno eseguite solo con l'autorizzazione di BOGE ed osservando tutte le norme di sicurezza relative.
   Modifiche arbitrarie del compressore escludono ogni responsabilità del fabbricante per danni da ciò risultanti.
10. Il compressore non deve mai venire messo in esercizio se una o più parti (per es. cavi, spine) sono danneggiate, il funzionamento non è perfetto, e se danneggiamenti sono riconoscibili o presumibili.
11. Osservate tutte le avvertenze per la sicurezza e di pericolo applicate direttamente al compressore!
12. Il serbatoio aria compressa-olio è soggetto alla direttiva apparecchi a pressione e deve venire controllato agli intervalli prescritti.

Avvertenze per la sicurezza per manutenzione e riparazione del compressore

1. I lavori di manutenzione devono venire eseguiti solo da persone istruite allo scopo.
2. Regolazioni, eliminazioni guasti e riparazioni vanno eseguiti solo da tecnici risp. persone istruite allo scopo.
3. Prima di lavori di manutenzione o riparazione:
   - disinserire l'interruttore principale,
   - assicurare l'interruttore principale contro un reinserimento involontario,
   - controllare se tutte le parti che conducono corrente sono prive di tensione elettrica,
   - staccare il compressore dalla rete dell'aria compressa (scaricare o chiudere condutture che portano pressione).
4. In caso di lavori di riparazione o manutenzione durante i quali il compressore deve essere pronto per l'esercizio va usata particolare prudenza. Si deve assicurare che in nessun caso persone si trattengano nella zona di pericolo.
5. I lavori all'equipaggiamento elettrico del compressore vanno eseguiti solo da tecnici elettricisti qualificati.
6. Lavori a parti e dispositivi sotto tensione elettrica non sono consentiti. Le norme relative, per es. DIN VDE 0105, regolano le eccezioni.



7. **In caso di riparazione o manutenzione si devono impiegare solo le parti di ricambio originali, gli oli per compressori ed i materiali d'esercizio consentiti da BOGE**
8. L'operatore è tenuto a controllare ogni giorno se il compressore presenta danni e vizi riconoscibili ed a segnalare immediatamente cambiamenti verificatisi (compresi quelli del comportamento d'esercizio).
9. In caso di riavviamento automatico (Auto-Restart) attivato il compressore si riavvia automaticamente dopo una caduta di tensione. Condizione: la pressione di rete è minore della pressione d’inserimento impostata.

Norme antinfortunistiche

Il conduttore di un sistema di compressori è responsabile per l’installazione, il comando e la manutenzione corretti.

Prima della messa in esercizio i conduttori nella Repubblica Federale Tedesca devono leggere le norme attualmente in vigore dell’associazione principale degli enti di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro. Oltre alle altre norme vale in modo particolare il regolamento sulla sicurezza di funzionamento (BetrSichV).

Le norme si possono ottenere presso:
Ente di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin

In caso di esercizio dei compressori al di fuori della Repubblica Federale Tedesca vanno osservate oltre alle indicazioni contenute in queste istruzioni per l’uso anche le norme antinfortunistiche del paese del conduttore. Se in tali norme vengono richiesti provvedimenti che vanno oltre le norme di legge della RFT o oltre le indicazioni di queste istruzioni, tali provvedimenti vanno assolutamente eseguiti prima della messa in funzione dell’impianto compressori.

Lo scopo di queste istruzioni per l'uso vuole essere quello di far conoscere il compressore nel suo funzionamento e in tutte le sue possibilità di utilizzazione.

Queste istruzioni per l'uso contengono avvertenze importanti per l'esercizio del compressore sicuro, economico e corrispondente allo scopo previsto. L'osservanza di tali avvertenze aiuta ad evitare pericoli, a ridurre spese di riparazione e tempi passivi e ad aumentare l'affidabilità e la durata del compressore. Esse contengono informazioni importanti sulle necessarie misure di manutenzione e mantenimento in efficienza, aiutano in caso di anomalie di funzionamento e contengono indicazioni su parti di ricambio e parti di usura.

Pertanto le istruzioni per l'uso devono essere sempre a disposizione degli operatori sul luogo d'impiego del compressore.
Le istruzioni per l'uso vanno lette attentamente ed applicate da tutti coloro che hanno il compito di eseguire i seguenti lavori sul compressore:

- comando, compresa eliminazione guasti e cura giornaliera
- mantenimento in efficienza (manutenzione, ispezione, riparazione)
- messa in esercizio
- trasporto

Il compressore e le sue dotazioni supplementari vanno montati e messi in esercizio solo dopo che è stata presa conoscenza delle istruzioni per l'uso.

Le istruzioni per l'uso sono idonee a completare le disposizioni relative alle norme nazionali per la prevenzione infortuni e la protezione dell'ambiente esistenti.

Per una visione più chiara, nelle illustrazioni il compressore è rappresentato in parte senza rivestimenti di sicurezza o dispositivi di sicurezza. L'esercizio senza queste parti è tuttavia vietato!

Simboli impiegati

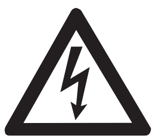
In queste istruzioni per l'uso avvertenze importanti e suggerimenti sono contrassegnati in modo particolare con i seguenti simboli:



Attenzione, pericolo di lesioni!
Questo simbolo mette in guardia contro pericoli per la vita e la salute dell'operatore o di altre persone.



ATTENZIONE!
Questo simbolo mette in guardia contro pericoli per la vita e la salute dell'operatore o di altre persone e contro pericoli che possono causare la distruzione o il danneggiamento del compressore.



Attenzione, tensione!
Questo simbolo mette in guardia contro tensione elettrica mortale.
Esso indica lavori che vanno eseguiti esclusivamente da tecnici elettricisti.



Questo simbolo contrassegna informazioni e suggerimenti per un esercizio economico ed un buon uso del compressore.

Simboli sul compressore

Sul compressore sono applicati i seguenti simboli ed avvertimenti:



Avvertimento:
Non toccare superfici calde.



Avvertenza:
Le istruzioni per gli operatori devono venire lette.

Impiego allo scopo previsto




Il modulo CM 9 BOGE, serie C ed i suoi equipaggiamenti opzionali è concepito esclusivamente per la compressione di aria.
L'aria aspirata non deve contenere gas o vapori esplosivi o chimicamente instabili.
La temperatura finale di compressione indicata non deve venire superata.

L'utilizzatore deve garantire idonee condizioni ambientali. In caso di dubbi è necessario consultare la ditta BOGE (in particolare si devono evitare temperature ambiente elevate, imbrattamenti e gocciolamenti d'acqua).

Impiego non consentito




L'aria compressa generata non deve mai venire diretta su persone.
C'è pericolo di morte!

Nei vani di compressione del compressore viene iniettato olio.
L'aria compressa generata può venire pertanto respirata o venire in contatto con alimenti solo se è stata precedentemente trattata.

Questo compressore BOGE non è dotato di protezione antideflagrante.
Esso non deve lavorare in zone esposte al pericolo di deflagrazione o in atmosfera possibilmente esplosiva!

Il compressore non deve essere messo in funzione in locali nei quali possono svilupparsi forti carichi di polvere, vapori e gas tossici o combustibili.

Non sono consentiti:

- Superamento della pressione finale di compressione indicata sulla targhetta del tipo.
- Modifica o messa fuori esercizio di dispositivi di sicurezza o rivestimenti di sicurezza.
- Rimozione o verniciatura di targhe e simboli di avvertenza sul compressore.
- Comando del compressore da parte di persone non autorizzate e non istruite allo scopo.

Danni da trasporto

BOGE non risponde per danni da rottura e da trasporto. Per favore controllate il compressore subito dopo la consegna e reclamate i danni presso l'ultimo vettore – anche se l'imballaggio non è danneggiato! Per la sicurezza di rivendicazioni nei confronti dell'impresa di trasporti vi consigliamo di lasciare provvisoriamente macchine, apparecchi e materiali d'imballaggio nello stato in cui si trovavano al momento della constatazione del danno.

Tutti gli altri reclami notificateceli per favore entro sei giorni dall'arrivo della fornitura.

Dati sulla targhetta del tipo

Per favore riportate i dati tecnici del vostro compressore dalla targhetta del tipo o dal foglio dati allegato nella figura qui sotto.
In caso di domande avete sempre a portata di mano i dati più importanti.



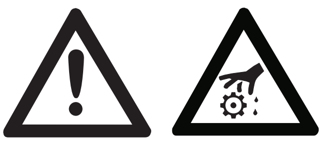
Fig. 1.1: Dati sulla targhetta del tipo

Servizio

Il servizio BOGE è naturalmente volentieri a vostra disposizione se avete delle domande. Telefonate:

✆ ++49 / 52 06 / 6 01-0

Per evitare ritardi, indicateci sempre in caso di domande i seguenti dato del vostro compressore:
- Tipo
- Anno di costruzione
- Numero della macchina



ATTENZIONE!
Durante il periodo di garanzia le riparazioni o modifiche del modulo possono essere eseguite soltanto dai tecnici del servizio di assistenza BOGE o da persone autorizzate per iscritto dalla BOGE. In caso contrario decadono tutti i diritti di garanzia!

Caratteristiche tecniche CM 9 Modulo compatto, parte 1

Tipo		**CM 9**
Dimensioni		
– Larghezza	[mm]	355
– Profondità	[mm]	315
– Altezza	[mm]	450
Peso		
– silenziato	[kg]	80
– supersilenziato	[kg]	–
Livello pressione acustica più alto secondo DIN 45635, parte 13	[± 3 dB(A)]	
– silenziato	[dB(A)]	61 – 68
Dimensione della superfice di misurazione		
– silenziato	[dB(A)]	13
Livello die potenza sonora		
– silenziato	[dB(A)]	74 – 81
Compressore		
Temperatura finale compressione max.	[°C]	110
portata volumentria secondo ISO 1217 appendice C con:		
– p_{max} = 8 bar	[m^3/min]	–
– p_{max} = 10 bar	[m^3/min]	0,340 – 1,100
– p_{max} = 13 bar	[m^3/min]	–
Motore di comando		
Potenzia nominale	[kW]	2,2 – 7,5
Regime nominale	[min^{-1}]	1100 – 4860

Caratteristiche tecniche CM 9 Modulo compatto, parte 2

Tipo		CM 9
Quantità di rimpimento olio		
Quantità di riempimento olio compless.	[l]	4
Quantità di rabbocco olio fra min. + max.	[l]	1
Temperatura aria d'aspirazione		
– min.	[°C]	5
– max.	[°C]	40
Fabbisogno di aria di raffreddamento (con raffreddamento ad aria)		
– installazione libera	[m³/h]	800 – 2000
– con canale aria aliment. e scarico	[m³/h]	–
– pressione residua aria dal refrig.	[Pa]	–
– pressione residua aria dal refrig.	[mm WS]	–
Valvola di sicurezza		
Pressione d'intervento con:		
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14

Principio del funzionamento del gruppo vite

Il gruppo vite funziona secondo il principio volumetrico. Nel corpo girano il rotore principale azionato tramite motore elettrico e cinghia trapezoidale ed il rotore secondario.
Ambedue i rotori possiedono profili elicoidali che ingranano senza contatto. Con le pareti del corpo essi formano delle camere che si riducono continuamente in direzione del flusso dsell'aria.
Con la rotazione dei rotori l'aria aspirata viene compressa nelle camere fino alla pressione finale.
Durante la compressione viene iniettato continuamente olio nel gruppo vite. Esso serve al raffreddamento, alla tenuta ed alla lubrificazione.

Circuito dell'aria

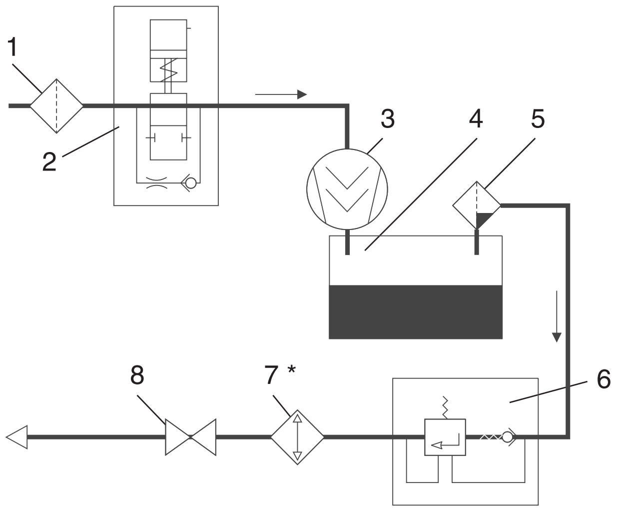


Fig. 2.1: Componenti del circuito dell'aria

** opzione*

1 = Filtro d'aspirazione
Il filtro d'aspirazione depura l'aria aspirata dal gruppo vite.

2 = Regolatore d'aspirazione
Il regolatore d'aspirazione apre (funzionamento sotto carico) o chiude (funzionamento a vuoto e inattività) la conduttura d'aspirazione a seconda dello stato operativo del compressore.

3 = Gruppo vite
Il gruppo vite comprime l'aria aspirata.

4 = Serbatoio aria compressa-olio
Nel serbatoio aria compressa-olio si raccoglie l'olio separato dall'aria compressa per forza di gravità.

5 = Separatore d'olio
Il separatore d'olio separa l'olio residuo contenuto nell'aria compressa.

6 = Valvola antiritorno di minima pressione
La valvola antiritorno di minima pressione apre solo quando la pressione del sistema è saluta a 3,5 bar. Ciò dà luogo ad una rapida generazione della pressione del sistema ed assicura la lubrificazione nella fase di avviamento. Dopo il disinserimento del compressore la valvola antiritorno impedisce che l'aria compressa fluisca indietro dalla rete.

7 = Postrefrigeratore aria compressa (raffreddamento ad aria)
Nel postrefrigeratore aria compressa viene raffreddata l'aria compressa. L'acqua contenuta nell'aria compressa si condensa.

8 = Valvola di chiusura
Tramite la valvola di chiusura il compressore a vite può venire staccato dalla rete.

Circuito dell'olio

L'olio iniettato nel gruppo vite ha i compiti seguenti:
– Asportazione del calore di compressione (raffreddamento)
– Ermetizzazione dell'interstizio fra i rotori nonché fra rotori e corpo
– Lubrificazione dei cuscinetti

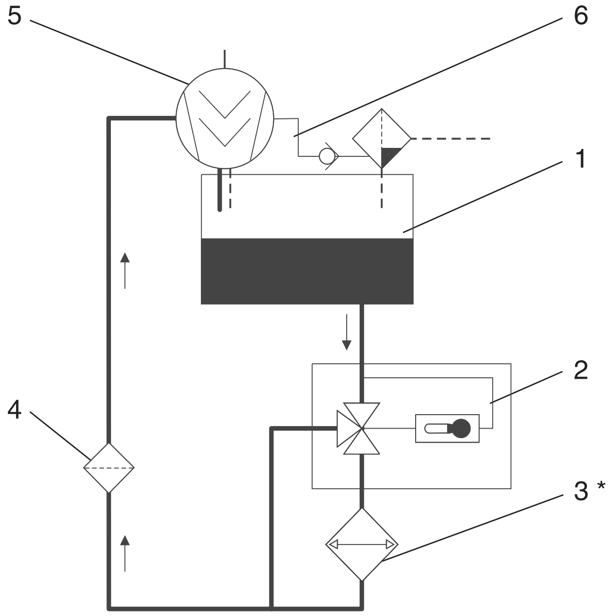


Fig. 2.2: Componenti del circuito dell'olio

** a lato cliente*

1 = Serbatoio aria compressa-olio
Nel serbatoio aria compressa-olio si raccoglie l'olio separato dall'aria compressa per forza di gravità.
La pressione del sistema spinge tale olio fuori dal serbatoio nel gruppo vite.

2 = Valvola termostatica di regolazione olio
La valvola termostatica di regolazione olio guida l'olio a seconda della sua temperatura o attraverso il refrigeratore olio oppure attraverso un bypass (per es. nella fase di avviamento).
In tal modo l'olio ha sempre la sua temperatura d'esercizio ottimale.

3* = Refrigeratore olio (raffreddato ad aria o ad acqua) a lato cliente (fornitura e configurazione a cura dell'utilizzatore).
Il refrigeratore olio raffredda l'olio caldo fino alla temperatura d'esercizio.

4 = Filtro olio
Il filtro olio trattiene le impurità presenti nell'olio.

5 = Gruppo vite
L'olio iniettato giunge con l'aria compressa di nuovo nel serbatoio aria compressa-olio dove viene separato per forza di gravità.

6 = Conduttura di drenaggio
Tramite la conduttura di drenaggio il gruppo vite aspira l'olio residuo che si è raccolto nel separatore olio riportandolo nel circuito dell'olio.

Pressione di rete

Nel compressore la pressione dietro la valvola antiritorno viene denominata pressione di rete. Durante l'esercizio il comando inserisce e disinserisce il compressore a seconda della pressione di rete.

Stati operativi

Tutte le regolazioni per compressori si basano su tre stati operativi fondamentali:

1. **Funzionamento sotto carico** (elettrovalvola eccitata mediante collegamento a stella / l'azionatore è in funzione)
   – Il compressore fornisce il suo massimo di aria compressa.
   – Esso consuma in tal caso il suo massimo di energia.
2. **Funzionamento a vuoto** (elettrovalvola senza corrente / l'azionatore è in funzione)
   – Il compressore è in moto, ma non fornisce aria compressa.
   – Esso consuma in tal caso ca. 75% meno energia che nel funzionamento sotto carico.
   – In caso di fabbisogno di aria compressa esso commuta senza ritardo nel funzionamento sotto carico.
   – Il funzionamento a vuoto riduce le frequenze di commutazione dannose per il motore di comando e riduce l'usura dell'impianto.
3. **Inattività con stato di pronto** (elettrovalvola senza corrente /azionatore fermo)
   – Il compressore è fermo, ma è pronto per l'esercizio.
   – In caso di fabbisogno di aria compressa può commutare senza ritardo sul funzionamento sotto carico.

Brevi tempi d'esercizio

ATTENZIONE!
In caso di tempi d'esercizio brevi il compressore non raggiunge la sua temperatura d'esercizio e lavora al di sotto del punto di rugiada. La condensa che si forma per un legge fisica si mischia con l'olio. La capacità lubrificante dell'olio diminuisce. Ciò porta a danni nel gruppo vite. In caso di tempi d'esercizio brevi parlate assolutamente con BOGE.

Sistema di controllo del pressostato della pressione d'esercizio Opzionale: (su richiesta)

Sistema di controllo semplificato con Kombistat per il monitoraggio della temperatura e pressostato per il pilotaggio del regolatore dell’aspirazione.

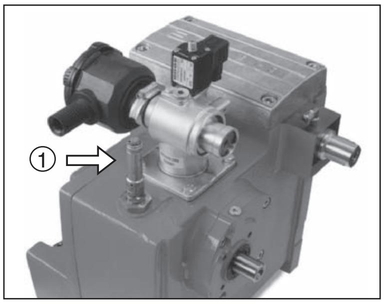
Generalità

ATTENZIONE!
È vietato lasciar funzionare il compressore senza i dispositivi di sicurezza incorporati. Non è consentito smontare o mettere fuori servizio i dispositivi di sicurezza.

Limitatore temperatura di sicurezza

Il dispositivo di sicurezza per la limitazione della temperatura (termosonda serie Pt 1000) va collegato al sistema di controllo prima della messa in servizio iniziale (vedere disegno quotato a pagina 2. 8). Al raggiungimento della massima temperatura finale di compressione deve aver luogo il disinserimento del compressore. In caso di superamento in difetto della temperatura minima, il compressore non deve essere disinserito (temperature: vedere pagina 3. 3).

Valvola di sicurezza

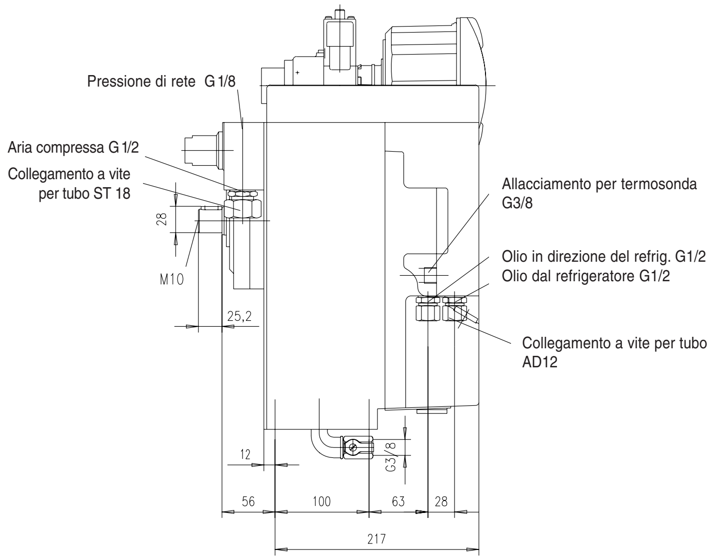


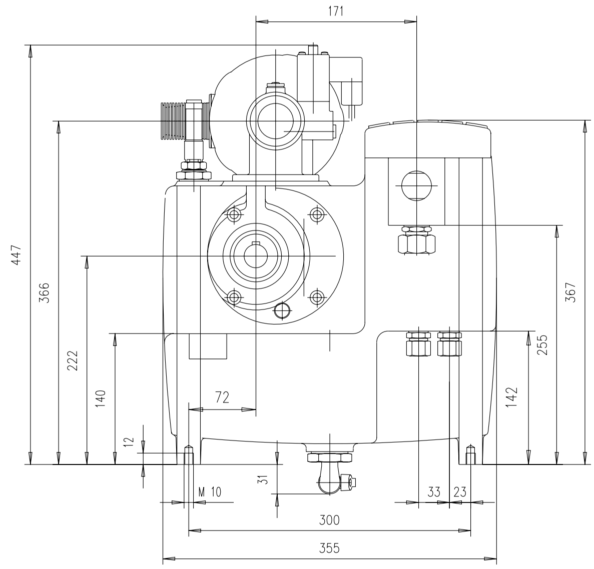
La valvola di sicurezza ① sul serbatoio aria compressa-olio impedisce un superamento della pressione massima consentita. In caso di superamento della pressione massima (per es. in caso di regolazione errata del commutatore di pressione d'esercizio) essa scarica l'intera quantità di erogazione del compressore.

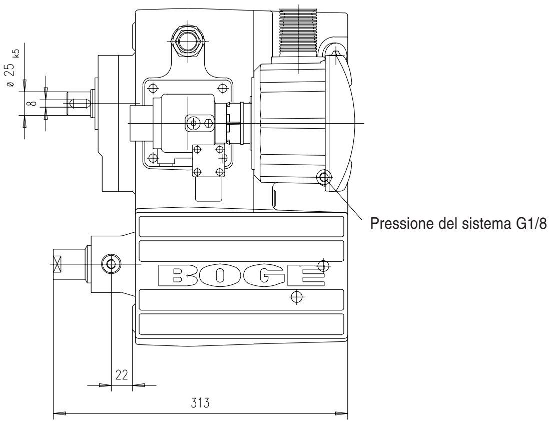
Azionamento e caratteristiche costruttive

Il compressore a vite può CM 9 può essere azionato sia mediante un motore elettrico sia mediante un motore a scoppio. Il senso di rotazione dell'albero di comando è contrassegnato con una freccia. Un funzionamento con senso di rotazione errato distrugge il compressore nel giro di pochi secondi. Per la scelta del giunto di trasmissione è necessario tener conto del grado di irregolarità dei motori a scoppio. Consigliamo una verifica del calcolo della velocità critica torsionale anche sotto l'aspetto di un eventuale avaria di uno dei cilindri del motore a scoppio. Il modulo per compressore a vite va collegato senza tensioni (meccaniche) all'azionatore ed alla tubazione di mandata tramite gli allacciamenti del compressore indicati nel disegno quotato. L'aria compressa fuoriesce dal blocco con una temperatura di circa 70 – 95°C. Si consiglia pertanto l'impiego di un postrefrigeratore dell'aria compressa. Inoltre è necessario installare anche un refrigeratore dell'olio. La quantità di calore da dissipare è pari a circa l'80% dell'installata potenza di propulsione.
Questo modulo è stato concepito anche per un azionamento mediante cinghia trapezoidale e pertanto è in grado di sopportare anche un maggiore carico trasversale (ossia una forza in direzione radiale) sul perno di azionamento. Dopo 20000 ore di durata nominale (a 4500 g/min con una probabilità di guasto del 10%) dei cuscinetti a rotolamento il perno può essere sottoposto ad una forza trasversale di massimo 1000 N. In caso di una forza trasversale con direzione variabile (p. es. squilibrio) il valore massimo si riduce a 250 N. Il punto di applicazione della forza trasversale deve trovarsi sul perno di azionamento. È necessario consultare la BOGE prima dell'eventuale montaggio di una puleggia su una prolunga del perno di azionamento. Evitare forze assiali sul perno di azionamento; sono trascurabili soltanto forze inferiori a 20 N. Il momento d'inerzia del gruppo è di circa 0,0025 kgm. Una coppia trasmessa sul perno con una valore variabile compreso tra 0 ed il doppio della coppia nominale non comporta rischi per il gruppo e per la linguetta di aggiustamento. Consultare la BOGE in caso di irregolarità dell'azionatore (p. es. motore a scoppio) che causano continue inversioni della direzione della coppia con conseguente sovraccarico sui fianchi dei denti del rotore e sulla linguetta di aggiustaggio. Inoltre si deve considerare anche la probabilità che una tale coppia alternata abbia luogo soltanto durante lunghi tempi di funzionamento a vuoto.

Dimensioni







Peso: 80 kg

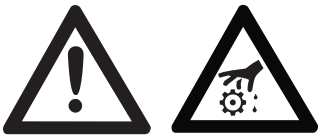
Generalità

Nel trasporto del compressore osservate le norme di sicurezza e antinfortunistische di validità generale. BOGE non risponde per danni che risultino da un trasporto non idoneo!

ATTENZIONE!
Il compressore viene consegnato riempito d'olio.
Durante il trasporto non deve venire ribaltato!

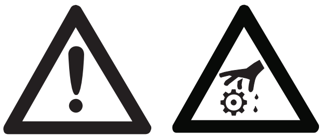
Il modulo CM 9 è stato concepito per un funzionamento in posizione verticale, pertanto è necessario consultare la BOGE in caso di modifica del piano di appoggio (piedi del modulo) di oltre 10° sul piano orizzontale.

Condizioni di installazione e manutenzione ed impiego previsto per serbatoi dell'aria compressa montati inferiormente e disposti separatamente



- I serbatoi dell’aria compressa devono essere protetti da danneggiamenti dovuti ad influenze meccaniche (per es. oggetti che cadono).
- Il serbatoio dell’aria compressa ed il suo equipaggiamento devono poter essere comandati da un posto sicuro.
- Si devono rispettare le zone e le distanze di protezione.
- Il serbatoio dell'aria compressa a pressione deve essere stabile, ovvero non deve spostarsi o inclinarsi per effetto di coppie esterne. Lo stesso vale anche per il peso addizionale durante la prova di pressione!
- Il serbatoio dell'aria compressa **non** deve essere avvitato in modo fisso sul pavimento.
- Il serbatoio dell'aria compressa deve essere facilmente accessibile da ogni lato (per i controlli periodici).
- La targhetta di fabbrica deve essere ben visibile.
- I serbatoi dell'aria compressa devono essere opportunamente protetti contro la corrosione.
- Il serbatoio per aria compressa può venire impiegato solo per compressori con funzione di inserimento e disinserimento con un campo di oscillazione di pressione $\Delta p \leq 20$ % della pressione d’esercizio massima.

Protezione antincendio



Per i locali nei quali devono venire installati compressori con raffreddamento ad iniezione d'olio valgono le seguenti norme:

- In caso di compressori con potenze motore **oltre 40 kW** il locale d'esercizio deve avere una protezione antincendio speciale.
- I compressori con potenze motore **oltre 100 kW** devono venire installati in un locale separato con protezione antincendio.

Esigenze poste a locali di esercizio con protezione antincendio:

- Pareti, soffitti, pavimenti e porte devono essere eseguiti almeno nella **classe di protezione antincendio F30**.
- Nel locale d'esercizio non devono venire depositati liquidi infiammabili.
- Il pavimento intorno al compressore deve essere di materiale incombustibile.
- Olio che fiuoriesce non deve spandersi sul pavimento.
- Nel raggio di almeno tre metri intorno al compressore non devono trovarsi sostanze infiammabili.
- Sopra il compressore non devono trovarsi parti combustibili dell'impianto come linee di cavi.

Protezione contro il rumore

I compressori possono venire installati nella zona di lavoro solo se il livello di pressione acustica della sua superficie di misurazione è inferiore a 85 dB (A).

Influenze ambientali consentite

Il locale d'esercizio deve essere pulito, asciutto, privo di polvere e fresco.

Temperature ambiente consentite

Temperatura ambiente massima (con raffreddamento ad aria): **+ 40°C**

Temperatura ambiente minima: **+ 5°C**




ATTENZIONE!
La non osservanza delle temperature ambiente consentite può causare i seguenti problemi:

- **Il compressore si disinserisce in caso di temperature eccessivamente elevate (il cliente è responsabile per la logica di comando del disinserimento di sicurezza). Un mancato disinserimento attraverso la termosonda comporta rischi di incendio.**
- **Congelamento di condutture e valvole in caso di valori inferiori a quelli consentiti.**
- **Danni a causa di ridotta capacità lubrificante dell'olio del compressore.**

Provvedimenti per l'osservanza delle temperature ambiente consentite:

- Evitare condutture o unità irradianti calore in prossimità del compressore o isolarle opportunamente.
- Non installare il compressore nella corrente di aria di raffreddamento di altre macchine.
- Provvedere di feritoie regolabili le aperture per aria d'alimentazione per non scendere in inverno sotto la temperatura minima.

Ventilazione

In caso di non osservanza delle seguenti avvertenze la temperatura finale di compressione consentita può venire superata.
In questo caso il compressore si disinserisce automaticamente.




ATTENZIONE!
Le aperture o i canali d'aspirazione del compressore vanno disposti in modo che non possano venire aspirati additivi pericolosi (come per es. sostanze esplosive o chimicamente instabili).

Se l’olio del modulo CM 9 viene raffreddato con l’aria del locale di installazione si deve fare attenzione affinché il calore di scarico venga asportato dal locale di installazione.

Fabbisogno di aria di raffreddamento (con raffreddamento ad aria)

Dalla tabella seguente potete rilevare il fabbisogno d'aria di raffreddamento e la grandezza delle aperture per aria d'alimentazione per il vostro compressore. Tenete presente che anche sportelli e griglie di protezione contro gli agenti atmosferici devono disporre della sezione trasversale libera necessaria. Per la canalizzazione ed il dimensionamento consigliamo in genere di rivolgersi ad un tecnico del ramo.

Tipo	Potenza motrice [kW]	* Fabbisogno aria raffreddamento con installazione libera [m³/h]	Apertura aria d'alimentazione con installazione libera [m²]
CM 9	2,2 – 7,5	800 – 2800	0,10 – 0,35

Tabella 1: Fabbisogno di aria di raffreddamento; sezioni di apertura necessarie

* Per il fabbisogno di aria di raffreddamento è stata presa come base una differenza di temperatura di 4°C fra la temperatura ambiente e la temperatura esterna.

Smalimento della condensa

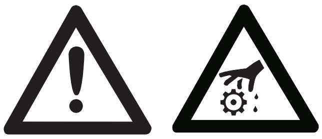
L’aria aspirata contiene acqua in forma di vapore, la quale viene scaricata come condensa da un postrefrigeratore o da un serbatoio dell’aria compressa.

ATTENZIONE!
La condensa che si forma contiene olio. Essa non deve venire immessa senza trattamento nella canalizzazione pubblica.
Osservate le norme per la canalizzazione del vostro comune.

Separatore olio-acqua
Il **separatore olio-acqua BOGE** (disponibile come accessorio opzionale) separa l’olio dalla condensa.
L'acqua epurata può venire immessa nella canalizzazione pubblica. L'olio viene raccolto in un recipiente proprio e deve venire smaltito ecologicamente.

Se a causa di condizioni d'esercizio particolari l'olio si emulsiona, deve venire impiegato un impianto di demulsificazione.

Generalità



ATTENZIONE!
I lavori di montaggio vanno eseguiti solo da personale istruito allo scopo o da tecnici.

Prima della consegna ogni modulo CM 9 viene sottoposto in fabbrica ad una prova del funzionamento. Esso viene accuratamente controllato e regolato.
Non possono tuttavia venire esclusi danni successivi da trasporto.

– Per favore controllate il compressore subito dopo la consegna e reclamate eventuali danni presso l'ultimo vettore – anche se l'imballaggio non è danneggiato! Per assicurare eventuali rivendicazioni nei confronti dell'impresa di trasporti vi consigliamo di lasciare provvisoriamente macchine, apparecchi e materiali da imballaggio nello stato in cui li avete trovati al momento della constatazione del danno.
– Prima della messa in esercizio verificate se il compressore presenta danni da trasporto esterni.
– Osservate il compressore alla messa in esercizio e durante la successiva prova di funzionamento.
– Disinserite immediatamente il compressore se si presentano disfunzioni o guasti. In questo caso informate il servizio BOGE.

Verificare l'entità della fornitura

L'entità della fornitura dipende dal vostro ordine.
Prima della messa in esercizio controllate per favore se sono presenti tutte le parti necessarie. Per favore rilevate dalla conferma d'ordine le avvertenze relative ad eventuali dotazioni supplementari.

In particolare la fornitura comprende i seguenti elementi:
– Istruzioni per l'uso
– Tubo flessibile di scarico olio
– Dado a cappello

Controllare il livello dell'olio

Il compressori BOGE vengono consegnati già completi di carica d'olio.
Prima della messa in esercizio controllare il livello dell'olio come descritto al capitolo Manutenzione.

Controllare il senso di rotazione

ATTENZIONE!
È assolutamente necessario controllare il senso di rotazione dell’azionatore prima della messa in servizio iniziale. Anche un breve funzionamento in senso di rotazione falso (più di 5 secondi) può portare alla completa distruzione del gruppo vite!

Il senso di rotazione deve corrispondere al senso di direzione della freccia sul gruppo vite.

– Per controllare il senso di rotazione inserire e disinserire subito il compressore.

Controllare la tenuta

Per prevenire mancanze di tenuta e perdite:

– Controllare i collegamenti a vite delle condutture e se necessario serrarli.

Messa in esercizio dopo un periodo prolungato di inattività

In caso di periodi di inattività prolungati previsti dovreste consultare il servizio BOGE.

Dopo un periodo di inattività di più di due mesi, prima dell'avviamento del compressore deve venire versata una certa quantità d'olio nel regolatore d'aspirazione.

ATTENZIONE!
Per riempire il regolatore d'aspirazione impiegate esclusivamente olio del tipo con cui viene fatto funzionare il compressore.
Non mischiate mai tipi e marche di olio diversi.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.

– Svitare il tappo sul regolatore d'aspirazione ①.
– Versare ca. 1/4 di litro di olio per compressori nel regolatore d'aspirazione.
– Avvitare di nuovo il tappo.
– **Girare a mano il gruppo vite sull’albero 5 – 10 volte affinché l’olio si distribuisca uniformemente.**

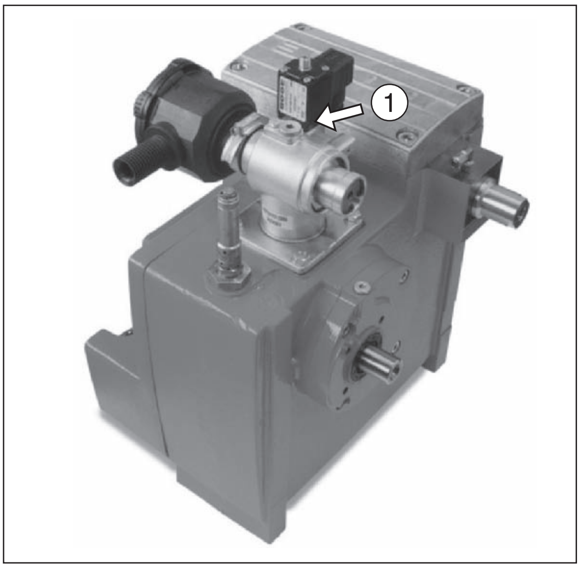


Fig. 3.1:
Regolatore d'aspirazione

ATTENZIONE!
I lavori di manutenzione vanno eseguiti solo da tecnici risp. da persone corrispondentemente addestrate.

– Se si devono smontare rivestimenti di sicurezza o dispositivi di sicurezza per lavori di manutenzione, il compressore va messo fuori servizio come descritto in queste istruzioni per l'uso. Al termine dei lavori di manutenzione i rivestimenti di sicurezza o i dispositivi di sicurezza vanno immediatamente rimontati.
– Nella manutenzione si devono impiegare solo le parti di ricambio originali, gli oli per compressori e i materiali d'esercizio autorizzati da BOGE.
– In caso di riavviamento automatico (Auto-Restart) attivato il compressore si riavvia automaticamente dopo una caduta di tensione.
  Condizione: la pressione di rete è minore della pressione d’inserimento impostata.

Attenzione, pericolo di lesioni!
In tutti i lavori di manutenzione attenetevi sempre al modo di lavoro descritto di seguito. Non tralasciate mai un passo di sicurezza!
In caso contrario rischiate lesioni in seguito a riavviamento, scosse elettriche o parti che si staccano da sé.

Prima di ogni lavoro di manutenzione:

1. Disinserire il compressore con il tasto OFF.
2. Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.
3. Controllare se tutte le parti che conducono corrente sono prive di tensione elettrica.
4. Staccare il compressore dalla linea dell'aria compressa.
   A tale scopo chiudere p. es. il rubinetto a sfera sull’uscita dell’aria compressa.
5. Disaerare il compressore.
   Alzare nel modo seguente la valvola di sicurezza sul serbatoio combinato aria compressa-olio:
   – Girare il dado godronato in senso antiorario fino a percepire una resistenza elastica.
   – Girare ancora leggermente il dado.
     L'aria residua eventualmente presente fuoriesce.
   – Quando l'aria residua è uscita completamente dal sistema, serrare di nuovo il dado godronato.

Al termine dei lavori di manutenzione:

6. Aprire il rubinetto sferico all'uscita dell'aria compressa.
7. Prima di reinserire assicurarsi che nessuna persona lavori più al compressore.

Manutenzione a cura del servizio BOGE

Fate controllare completamente il vostro compressore dal servizio BOGE ogni 3000 ore d'esercizio o una volta all'anno.

Prospetto dei lavori di manutenzione regolari

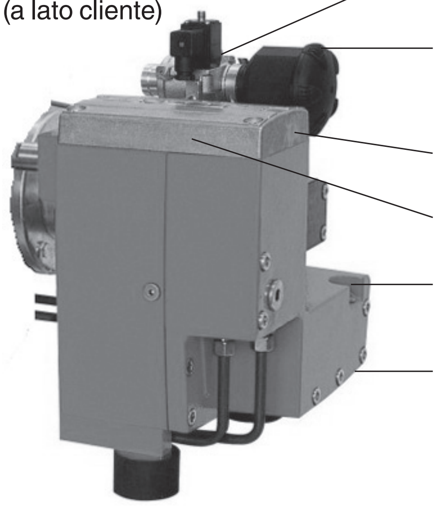


Fig. 4.1: Prospetto dei lavori di manutenzione regolari

Intervalli di manutenzione

Gli intervalli di manutenzione indicati nella tabella si riferiscono a condizioni d'esercizio e ambientali medie. In caso di condizioni estreme possono risultare intervalli di manutenzione più brevi.

Annotate ogni lavoro di manutenzione eseguito nella tabella all'ultima pagina. In questo modo facilitate al servizio BOGE la ricerca di cause di guasti.

Cambio dell'olio
In caso di impiego di olio minerale o di un olio adatto per generi alimentari si devono cambiare l'olio, il filtro dell'olio e l'ugello con filtro dopo le prime 500 ore d'esercizio.

Lavoro di manutenzione	Intervallo di manutenzione in ore d'esercizio [1]					Pagina
	settim., **m**ensilm.	1000 1 volta all'anno	1500 1 volta all'anno	3000 1 volta all'anno	9000 ogni 2 anni	
Lavori di manutenzione generali						
Controllare la temperatura finale di compressione (valore nominale: 70 – 100 °C)	s					–
Controllare se vi sono perdite nel compressore				X		–
Controllare funzionamento tasto per STOP D'EMERGENZA	m					–
Pulire il refrigeratore olio			X			4.11
Circuito dell'aria						
Controllare risp. pulire il filtro d'aspirazione	m					4.6
Cambiare l'inserto del filtro d'aspirazione				X		4.6
Controllare la valvola di sicurezza				X		4.12
Sostituire la valvola di minima pressione (serie di parti di usura)				X		–
Sostituire il regolatore d'aspirazione (serie di parti di usura)					X	–
Sostituire la valvola elettromagnetica					X	–
Circuito dell'olio						
Controllare il livello dell'olio, evtl. rabboccare [2]		X				4.7
Cambiare il separatore d'olio [2]				X		4.9
Cambiare il filtro dell'olio [2]				X		4.8
Cambiare l'olio [2]					X	4.9
Sostituire il regolatore olio (serie di parti di usura)				X		–
Sostituire ugello e filtro parasporco				X		–
Trasmissione (a lato cliente)						

[1] Se il compressore viene usato poco, la manutenzione va eseguita agli intervalli indicati (settimanalmente/mensilmente/annualmente) indipendentemente dal numero delle ore d'esercizio.

[2] Gli intervalli indicati valgono solo in caso di impiego dell'olio per compressori BOGE **Syprem 8000 S!** A seconda delle temperatura ambiente sono senz'altro possibili durate utili diverse. In questo caso fate analizzare l'olio dal vostro servizio BOGE!

Avvertenze generali sui lubrificanti impiegati



Attenzione, pericolo di lesioni!

A causa delle sostanze contenute (additivi) gli oli costituiscono un possibile pericolo per la salute e per l'ambiente.

– Evitate il contatto con la pelle e con gli occhi.
  Portate guanti di protezione di materiale sintetico robusto.
  Lavatevi a fondo dopo un contatto con oli.
– Non respirate vapori e nebbia.
– Proteggete il vostro ambiente.
  Badate di non versare olio.
– Nel maneggio di oli, il fuoco, la luce scoperta e il fumare sono severamente proibiti.

Noi consigliamo oli secondo le esigenze seguenti poste all'olio lubrificante:

– Viscosità cinematica di 55 mm^2/s a 40°C.
– Viscosità minima a 100°C di 8 mm^2/s.
– Viscosità massima a 0°C di 1.000 mm^2/s.
– Soddisfare il test FZG secondo DIN 51354 con grado 10 di carico limite della capacità lubrificante.
– (FZG A/8,3/90 min 10)
– Resistenza all'invecchiamento: adempimento delle esigenze del test ossidazione Pneurop.
– Additivi per la soppressione della formazione di schiuma.
– Additivi per sciogliere depositi.
– Comportamento neutrale verso i materiali per guarnizioni impiegati Neoprene, FPM, PTFE, FKM (Viton) e vernici a base di resine acriliche ed epossidiche.
– Punto di infiammabilità > 230°C.
– Additivi per una buona capacità di separazione dell'acqua.
– Additivi per una protezione anticorrosione sufficiente di superfici metalliche.
– Resistenza all'invecchiamento: secondo il test Rotating Bomb Oxydation (ASTM D 2272) > 2.400 minuti.
– Adempimento delle esigenze della norma DIN 51 506 per oli lubrificanti VDL (comprende il test Pneurop).
– Oppure impiegate olio per compressori BOGE ***Syprem 8000 S.***
  Gli intervalli di manutenzione indicati si riferiscono solo a ***Syprem 8000 S.***
– ***Syprem 8000 S*** può venire acquistato presso i punti di vendita BOGE.
– Non mischiate mai tipi e marche di olio diversi.
  Eventualmente gli additivi non sono compatibili uno con l'altro, nel qual caso sono possibili formazione di schiuma, invecchiamento precoce o una diminuzione della capacità lubrificante.

Smaltimento di materiali d'esercizio usati

ATTENZIONE!
Il maneggio e lo smaltimento di oli minerali sono soggetti a disposizioni di legge. Se non smaltite correttamente l'olio vecchio vi rendete passibili di pena!

Incaricate dello smaltimento dei materiali d'esercizio usati una delle imprese di servizi di pubblica utilità conosciute oppure consegnateli ad un punto di accettazione autorizzato.

Nello smaltimento dell'olio vecchio osservate i punti seguenti:

– Non mescolate l'olio vecchio con altre sostanze o liquidi.
– I filtri olio e le cartucce dei separatori d'olio usati vanno gettati nei rifiuti speciali e non nelle immondizie normali!

Parti di ricambio e di usura

ATTENZIONE!
In caso di riparazione o manutenzione si devono impiegare solo parti di ricambio originali, oli per compressori e materiali d'esercizio autorizzati da BOGE.

BOGE non risponde per danni che derivano dall'impiego di altre parti di ricambio ed altri materiali d'esercizio.

ATTENZIONE!
Con ugello sporco con filtro parasporco il consumo dell'olio può aumentare notevolmente!

Pulire risp. sostituire il filtro d'aspirazione

Pulitura:
– 1 x alla mensilmente, tuttavia almeno ogni 500 ore d'esercizio.
– In caso di forte inquinamento dell'aria aspirata ancora prima.

Cambio:
– In caso di danneggiamenti.
– Dopo la seconda pulitura.

– Disinserire il compressore con il tasto OFF.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.

Togliere l'inserto filtro
– Togliere il coperchio ① della scatola del filtro (vedi Fig. 4.2).
– Estrarre l'inserto filtro ② (vedi Fig. 4.2).

Pulire l'inserto del filtro

ATTENZIONE! Non pulire l'inserto filtro in liquidi.
Per la pulitura non impiegare oggetti duri perché non venga danneggiata la carta filtro.

In caso di danneggiamenti o dopo due puliture l'inserto filtro deve venire sostituito con uno nuovo.

– Battere sull'inserto filtro con il palmo della mano per far cadere la polvere più grossa.
– Soffiare via la polvere fine con aria compressa asciutta (pressione massima 5 bar) **dall'interno verso l'esterno**.
– Pulire la superficie di tenuta dell'inserto filtro.

Inserire l'inserto filtro
– Inserire l'inserto nella scatola del filtro.
– Applicare il coperchio della scatola del filtro.

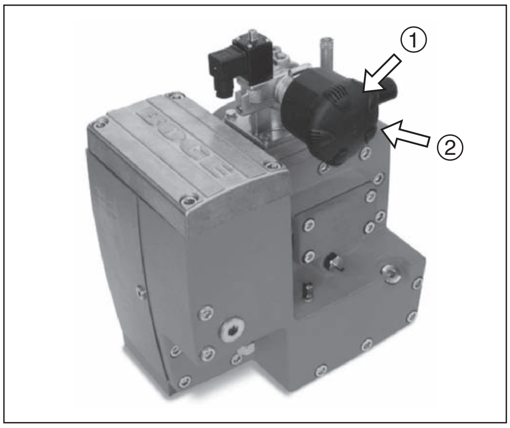


Fig 4.2: Cambio del filtro d'aspirazione

Controllare il livello dell'olio, rabboccare olio

Controllo:
- Prima della prima messa in esercizio del compressore.
- Dopo, ogni 1000 ore d'esercizio,
  tuttavia almeno 1 volta all'anno.

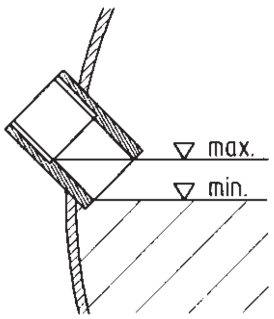
Rabboccare:
- Se il livello dell'olio è sceso sotto la marca "min." (vedi schizzo).

ATTENZIONE!
Per rabboccare impiegate sempre il medesimo tipo di olio.
Non mischiate mai uno con l'altro oli di tipo e marche diversi.

– Disinserire il compressore con il tasto OFF.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.
– p. es. chiudere il rubinetto a sfera sull'uscita del compressore.
– Disaerare il compressore (come descritto all'inizio del capitolo).
– Aspettare ca. 3 minuti fino a che l'olio si sia depositato.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Pericolo di scottature a causa dell'olio caldo!
– Svitare il tappo ② del bocchettone di riempimento olio ①.
– Controllare il livello dell'olio.
  Il livello dell'olio non deve scendere sotto la marca "min." (vedi schizzo).
– Se necessario, rabboccare olio fino al bordo inferiore del filetto (marca "max.") del bocchettone di riempimento.
– Riavvitare il tappo ②.
– Aprire il rubinetto sferico all'uscita dell'aria compressa.



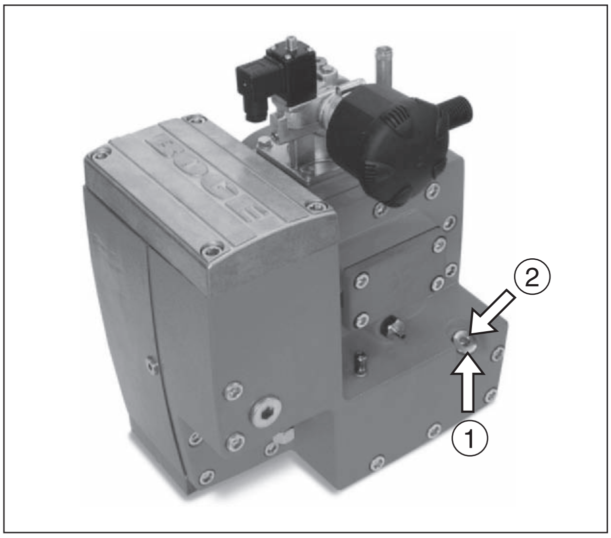


Fig. 4.3: Controllare il livello dell'olio, rabboccare olio

Cambiare il filtro dell'olio (Fig. 4.4)

Cambio:
- Dopo le prime 500 ore d'esercizio.
- Dopo 3000 ore d'esercizio, al più tardi tuttavia dopo un anno.
- Ad ogni cambio dell'olio!

- Disinserire il compressore con il tasto OFF



Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.
- p. es. chiudere il rubinetto a sfera sull'uscita del compressore.
- Disaerare il compressore (come descritto all'inizio del capitolo).
- Aspettare ca. 3 minuti fino a che l'olio si sia depositato.



Attenzione, percolo di lesioni!
Non toccare superfici calde!
- Allentare le viti sul coperchio di manutenzione ③ e togliere il coperchio.
- Estrarre la cartuccia del filtro dell’olio ④ e sfilarla dal corpo di supporto ⑤.
- Spingere il corpo di supporto nella nuova cartuccia del filtro dell’olio.



ATTENZIONE!
Valvola di troppopieno/valvola antiritorno ⑥ deve essere montata verso l’alto.
- Montare la cartuccia del filtro dell’olio ④ con corpo di supporto ⑤.
- Controllare se gli O-ring sul coperchio di manutenzione sono danneggiati ed eventualmente sostituirli.
- Montare il coperchio di manutenzione ③ e serrare le viti.
- Aprire il rubinetto sferico sull’uscita aria compressa.
- Inserire il compressore e farlo riscaldare fino alla temperatura d’esercizio.
- Controllare la tenuta del coperchio di manutenzione e serrare le viti.

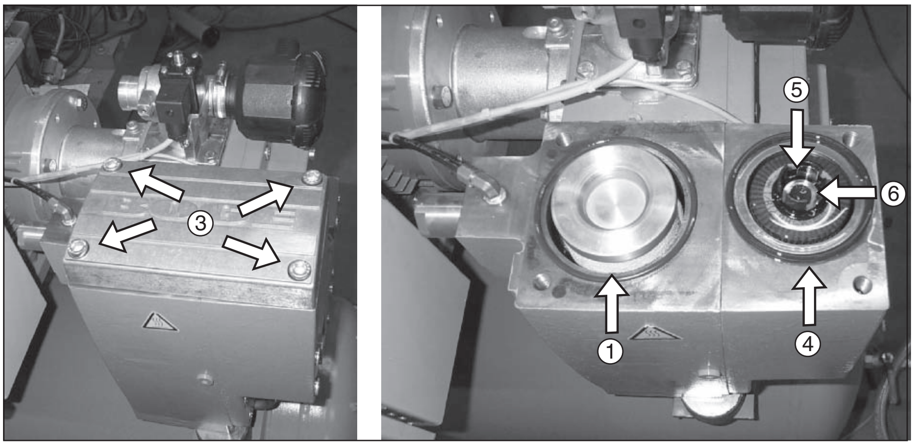


Fig. 4.4: Cambiare il filtro dell'olio / Cambiare il separatore d'olio

Cambiare il separatore d'olio (Fig. 4.4)

Cambio: – Dopo 3000 ore d'esercizio, al più tardi tuttavia dopo un anno.

Se gli intervalli prescritti non vengono osservati, i separatori d'olio possono intasarsi. In questo caso la pressione differenziale sale in modo tale che la valvola di sicurezza sfiata.

– Disinserire il compressore con il tasto OFF.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.

– **Non toccare superfici calde!**
– Allentare le viti sul coperchio di manutenzione ③ e togliere il coperchio.
– Estrarre verso l'alto dall'O-ring la cartuccia del separatore olio ①.
– Controllare la sede dell'O-ring.
– Bagnare d'olio la nuova cartuccia del separatore olio nella parte inferiore e premerla nella guarnizione O-ring.
– Controllare se gli O-ring sul coperchio di manutenzione sono danneggiati ed eventualmente sostituirli.
– Montare il coperchio di manutenzione ③ e serrare le viti.
– Aprire il rubinetto sferico sull'uscita aria compressa.
– Inserire il compressore e farlo riscaldare fino alla temperatura d'esercizio.
– Controllare la tenuta del coperchio di manutenzione e serrare le viti.

Cambiare l'olio

Cambio:
– Dopo 9000 ore d'esercizio, al più tardi tuttavia dopo due anni.
– In caso di altri tipi di olio vanno osservati i rispettivi intervalli di cambio dell'olio.

Alle condizioni seguenti si abbreviano le durate utili dell'olio, del filtro dell'olio e dei separatori d'olio:
– In caso di esercizio del compressore con temperature ambiente estreme.
– In caso di forte inquinamento dell'aria aspirata.

Creare un minimo margine di sicurezza nel sistema sotto pressione.
Il serbatoio bifunzionale "olio-aria compressa" si trova installato nel punto più basso dell'impianto. Al momento dello scarico dell'olio, è necessario disporre nel sistema dell'aria compressa di un margine di sicurezza (di 1,5 bar), il quale esercita una pressione sull'olio, attraverso iflessibili di scarico, convogliandolo in un adeguato serbatoio di raccolta (vedi Fig. 4.6, 4.7).

– Disinserire il compressore con il tasto OFF.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.

Scaricare olio esausto

– Dopo ca. 2 secondi avvitare il dado a cappello ⑤ sul foro di sfiato della valvola elettromagnetica.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Pericolo di scottature a causa dell'olio caldo!

– Togliere il tappo cieco ① dallo scarico olio con rubinetto sferico ③ chiuso.
– Montare il tubo flessibile di scarico olio ② (il tubo flessibile di scarico olio si trova sulla macchina).
– Porre il tubo flessibile di scarico olio in un recipiente adatto.
– Aprire lentamente il rubinetto a sfera.
  Il cuscino di pressione spinge l'olio nel recipiente.
– Quando il serbatoio aria compressa-olio è completamente vuotato chiudere il rubinetto a sfera.
– Togliere il tubo flessibile di scarico olio e riavvitare il tappo cieco con una nuova guarnizione di rame.
– **Togliere il dado a cappello dalla valvola elettromagnetica.**
– Cambiare il filtro dell'olio (modo di procedere come descritto precedentemente).
– Cambiare il separatore olio (modo di procedere come descritto precedentemente).

Riempire con olio nuovo:

– Introdurre olio fino al bordo del filetto del bocchettone di riempimento olio (max.) (modo di procedere come descritto precedentemente).

ATTENZIONE!
Dopo un cambio dell'olio prima dell'avvio del compressore il regolatore d'aspirazione va riempito con una quantità parziale dell'olio.
Quantità d'olio e modo di procedere vedi capitolo 3.5 "Messa in funzione dopo inattività prolungata".

ATTENZIONE!
Per riempire impiegate solo il tipo di olio che avete usato precedentemente.
Non mischiate mai tipi e marche d'olio diversi.
Prima di cambiare il tipo d'olio è necessario lavare il circuito dell'olio (modo di procedere come descritto precedentemente).

– Eseguire una prova di funzionamento.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Assicurare contro un reinserimento involontario.

– Controllare la tenuta del filtro dell'olio e del separatore olio e, se necessario, serrare a mano (modo di procedere come descritto precedentemente).
– Controllare il livello dell'olio (modo di procedere come descritto precedentemente). Se necessario, ripristinarlo.

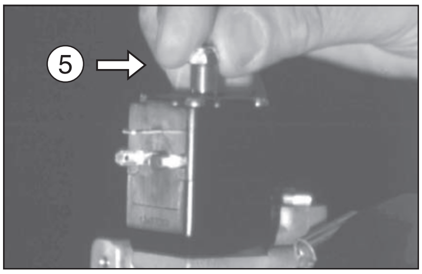


Fig. 4.5: Valvola elettromagn. disposta sul regolatore a dado cieci del sis. di aspirazione

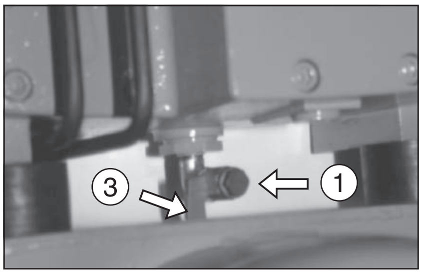


Fig. 4.6: Scarico olio serbatoio olio-aria compressa

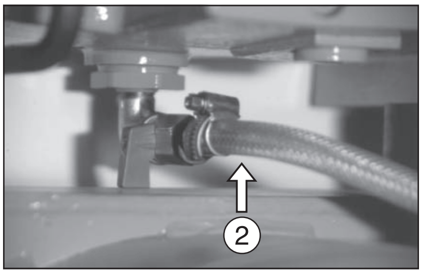


Fig. 4.7: Scarico olio con tubo flessibile di scarico olio montato

Lavare il circuito dell'olio

Il lavaggio del circuito dell'olio con olio pulito è necessario:

– In caso di forte inquinamento dell'olio.

– Prima di un cambio del tipo d'olio.

ATTENZIONE!
Informazioni precise per il lavaggio in caso di impiego di oli BOGE le ricevete sotto il n. del servizio

✆ ++49 / 52 06 / 6 01-0

Pulire il refrigeratore aria compressa-olio (a lato cliente) (soltanto in caso di raffreddamento ad aria)

Pulitura: – Dopo 1500 ore d'esercizio, tuttavia al più tardi dopo un anno.

La durata utile del refrigeratore aria compressa-olio dipende dall'inquinamento (polvere, nebbia d'olio) dell'aria di raffreddamento aspirata. Un forte inquinamento esterno del refrigeratore provoca temperature troppo alte nel circuito dell'olio.

– Disinserire il compressore con il tasto OFF.

Attenzione, pericolo di lesioni!
Disinserire l'interruttore principale ed assicurarlo contro un reinserimento involontario.

ATTENZIONE!
Non usate oggetti taglienti per la pulitura del refrigeratore!
Potreste danneggialo.

– Soffiare via con aria compressa lo sporco staccato contro il senso normale di flusso dell'aria di raffreddamento. Lo sporco soffiato può venire aspirato direttamente con un aspirapolvere industriale.

Controllare la valvola di sicurezza

Controllo: – Dopo ca. 3000 ore d'esercizio, tuttavia almeno 1 volta all'anno.

Controllare la valvola di sicurezza aprendo il tappo a vite ①.



Attenzione, pericolo di lesioni!
Pericolo di scottature a causa dell'olio caldo!

Eseguire il controllo della valvola di sicurezza con compressore in moto solo con la massima cautela ed osservando tutte le misure di sicurezza.

Aprendo fuoriesce una miscela assai calda di aria e olio!

– Aprire il tappo a vite ① in senso antiorario.
  La miscela aria-olio fuorisce.
– Serrare il tappo a vite in senso orario.

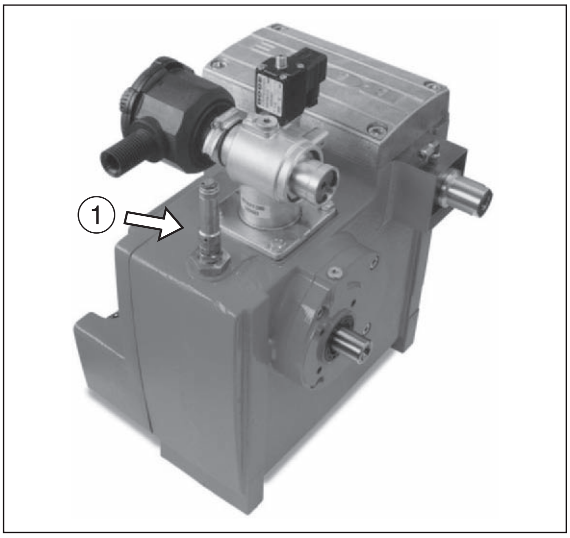


Fig. 4.8: Controllare la valvola di sicurezza

Lista parti di ricambio e parti di usura (per manutenzione)

Denominazione
Olio per compressori Syprem 8000 S
Kit di manutenzione composto di: filtro olio, separatore olio, cartuccia per filtro d'aspirazione, guarnizioni, ugello con filtro parasporco
Kit di parti soggette ad usura per: regolatore olio, la valvola di minima pressione, valvola solenoide
Regolatore d'aspirazione incl. valvola solenoide

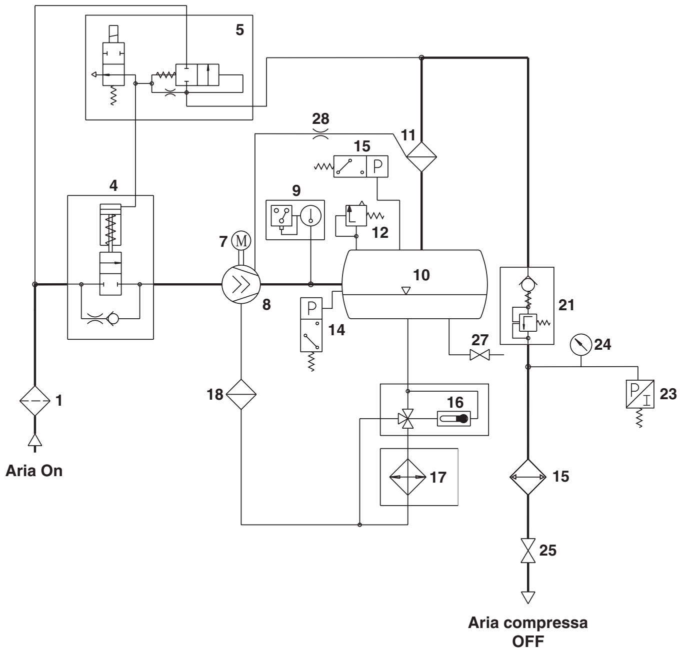
Lista delle dotazioni supplementari disponibili

Denominazione
Dotazioni supplementari per il trattamento dell'aria compressa
Separatore olio-acqua
Vuotamento automatico della condensa Bekomat
Pressostato; termostato (Kombistat)
Refrigeratore aria per l'olio, refrigeratore aria come postrefrigeratore dell'aria compressa

In tutte le ordinazioni indicate per favore i dati della targhetta del tipo:

– Tipo
– Anno di costruzione
– Numero della macchina

Versione raffreddata ad aria, standard



1 = Filtro d'aspirazione
4 = Regolatore d'aspirazione
5 = Valvola di sfiato e di comando regolazione
7 = Motore di comando (a lato cliente)
8 = Gruppo vite
9 = Display temperatura finale di compressione e interruttore (a lato cliente)
10 = Serbatoio combinato olio-aria compressa
11 = Separatore d'olio
12 = Valvola di sicurezza
16 = Valvola termostatica regolazione olio
17 = Refrigeratore olio (a lato cliente)
18 = Filtro olio
21 = Valvola antiritorno di minima pressione
23 = Trasmettitore della pressione di rete (a lato cliente)
24 = Visualizzazione manometro sul display (a lato cliente)
25 = Valvola di chiusura uscita aria compressa (a lato cliente)
27 = Valvola di chiusura scarico olio
28 = Bobina con filtro

Per favore annotate nelle colonne relative quali lavori di manutenzione avete eseguito

Data	Ore d'eser-cizio	Pressione rete	Pressione sistema	Tempe-ratura	Filtro aspira-zione *	Filtro olio	Livello olio **	Sepa-ratore olio	Pulitura refrige-ratore	Manuten-zione motore	Essic. aria com-pressa	Osservazioni

* P = Pulitura
C = Cambio

** Co = Controllo
C = Cambio

Per favore annotate nelle colonne relative quali lavori di manutenzione avete eseguito

Data	*Ore d'eser-cizio*	*Pressione rete*	*Pressione sistema*	*Tempe-ratura*	*Filtro aspira-zione **	*Filtro olio*	*Livello olio ***	*Sepa-ratore olio*	*Pulitura refrige-ratore*	*Manuten-zione motore*	*Essic. aria com-pressa*	*Osservazioni*

** P = Pulitura*
C = Cambio

*** Co = Controllo*
C = Cambio

Per favore annotate nelle colonne relative quali lavori di manutenzione avete eseguito

Data	*Ore d'eser-cizio*	*Pressione rete*	*Pressione sistema*	*Tempe-ratura*	*Filtro aspira-zione* *	*Filtro olio*	*Livello olio* **	*Sepa-ratore olio*	*Pulitura refrige-ratore*	*Manuten-zione motore*	*Essic. aria com-pressa*	*Osservazioni*

* *P = Pulitura*
C = Cambio

** *Co = Controllo*
C = Cambio

Instrucciones de uso

Compresores de tornillo-Módulo
Serie constructiva CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

BOGE

Instrucciones de uso para compresores de tornillo Módulo

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
D-33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1 – 7
D-33739 Bielefeld

Fon: ++49 / 52 06 / 6 01-0
Fax: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Actualización: 07/2009

Nr. 596.0696.04

Cuota de protección: € 5,00

Contenido

Parte 1: Generalidades

1.1 **Instrucciones generales de seguridad** **1.1**
Instrucciones de seguridad para el servicio del compresor 1.1
Instrucciones de seguridad para el mantenimiento y reparación 1.2
Prescripciones de prevención de accidentes 1.2

1.2 **Introducción** **1.3**
Símbolos utilizados 1.3
Símbolos en el compresor 1.4
Utilización conforme a lo proyectado 1.4
Utilización no permitida 1.4
Daños de transporte 1.5
Datos en la placa de características 1.5
Servicio 1.5

Parte 2: Descripción de producto

2.1 **Características técnicas** **2.1**
Características técnicas CM 9 Módulo compacto, parte 1 .... 2.1
Características técnicas CM 9 Módulo compacto, parte 2 .... 2.2

2.2 **Descripción de función** **2.3**
Principio de funcionamiento de la etapa de compresión 2.3
Circuito de aire 2.3
Circuito de aceite 2.4

2.3 **Regulación del compresor** **2.5**
Presión de red 2.5
Estados de servicio 2.5
Tiempos de servicio cortos 2.5

2.4 **Dispositivos de regulación** **2.6**
Mando – Interruptor automático de presión de servicio
Opcional: (a demanda) 2.6

2.5 **Dispositivos de seguridad y supervisión** **2.7**
Generalidades 2.7
Limitador de temperatura de seguridad 2.7
Válvula de seguridad 2.7
Accionamiento y Construcción 2.7

2.6 **Dimensiones** **2.8**

Parte 3: Emplazamiento

3.1 **Transporte** **3.1**
Generalidades 3.1

3.2 **El local de servicio** ... **3.2**
Condiciones de instalación / mantenimiento y objeto de utilización para depósitos de aire comprimido integrados o separados ... 3.2
Protección contra incendios ... 3.2
Protección contra ruidos ... 3.2
Influencias ambientales permisibles ... 3.3
Alimentación y extracción de aire ... 3.3
Demanda de aire de refrigeración (en caso de refrigeración de aire) 3.4
Evacuación de la condensación generada ... 3.4

3.3 **Montaje** ... **3.5**
Generalidades ... 3.5
Comprobación del volumen de suministro ... 3.5
Comprobación del nivel de aceite ... 3.5

3.4 **Puesta en servicio** ... **3.6**
Comprobación del sentido de giro ... 3.6
Comprobar estanqueidad ... 3.6
Puesta en servicio después de una parada prolongada ... 3.6

Parte 4: Mantenimiento

4.1 **Instrucciones de seguridad** ... **4.1**

4.2 **Generalidades** ... **4.2**
Mantenimiento por el servicio – BOGE ... 4.2
Resumen de las operaciones de mantenimiento periódicas ... 4.2
Intervalos de mantenimiento ... 4.3
Instrucciones generales de lubricantes a utilizar ... 4.4
Consumidores evacuación medios de servicio ... 4.5
Piezas de repuesto y de desgaste ... 4.5

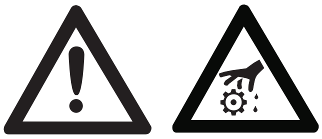
4.3 **Operaciones de mantenimiento periódicas** ... **4.6**
Limpiar o bien cambiar el filtro de aspiración ... 4.6
Limpiar filtro insertado ... 4.6
Controlar nivel de aceite, rellenar con aceite ... 4.7
Cambiar filtro de aceite ... 4.8
Cambiar separador de aceite ... 4.9
Cambiar aceite ... 4.9
Enjuague de circuito de aceite ... 4.11
Limpieza radiador aire comprimido – aceite (a cargo del propietario) (solo en caso de refrigeración de aire) ... 4.11
Comprobar válvula de seguridad ... 4.12

4.4 **Repuesto y equipamiento adicional** ... **4.13**
Lista de las piezas de repuesto y desgaste (para mantenimiento) ... 4.13
Lista de equipamiento adicional adquirible ... 4.13

Parte 5: Anexo

5.1 **Diagrama de circulación** ... **5.1**
Modelo refrigerado por aire, estándar ... 5.1

5.2 **Lista de operaciones de servicio y mantenimiento** ... **5.2**



La inobservancia de las instrucciones de seguridad siguientes pueden producir lesiones físicas y daños materiales del compresor.

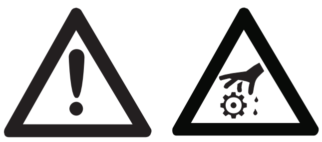
¡Además de las indicaciones de las presentes instrucciones de servicio deberá tener en cuenta las normativas generales de seguridad y de prevención de accidentes en vigor!

Instrucciones de seguridad para el servicio del compresor

1. El compresor podrá ser puesto en servicio y se podrá realizar el mantenimiento una vez que se tenga conocimiento de la presente instrucción de servicio.
2. El compresor sólo podrá utilizarse conforme a lo proyectado según lo descrito en la presente instrucción de servicio.
3. El usuario deberá garantizar:
   – que trabaje sólo personal autorizado e instruido correspondientemente en el compresor,
   – que todo el personal de operación, mantenimiento y reparación esté familiarizado a fondo con todas las indicaciones de seguridad y que las cumplan,
   – que sólo se utilizará el compresor en un estado de servicio correcto.
4. Durante el funcionamiento con el compresor queda prohibido cualquier modo operativo que pudiese mermar la seguridad del compresor.
5. No se permite sobrepasar los valores límites indicados en la placa de características respecto a la presión final de compresión.
6. No se permite utilizar el compresor sin los dispositivos de protección y de seguridad correspondientes.
   No se permite desmontar o dejar fuera de servicio los dispositivos de seguridad instalados.
   Todos los revestimientos de seguridad y puertas deberán quedar cerrados previa puesta en servicio y deberán permanecer cerrados durante el servicio.
7. El desmontaje de revestimientos o dispositivos de seguridad para la reparación o mantenimiento del compresor deberá realizarse según lo indicado en las instrucciones. Inmediatamente después de concluir los trabajos de mantenimiento de reparación deberán montarse de nuevo los revestimientos y dispositivos de seguridad.
8. El compresor sólo podrá funcionar con los equipamientos complementarios (opciones) recomendados por el fabricante o autorizados por él.
9. Las transformaciones o cambios del compresor sólo podrán efectuarse con la autorización de BOGE teniendo en cuenta las normativas de seguridad en vigor.
   Los cambios por cuenta propia en el compresor, excluyen cualquier responsabilidad por parte del fabricante así como los daños derivados de estos cambios.
10. El compresor no deberá ponerse jamás en servicio si presenta desperfectos en una o varias piezas (p. ej. cable, conector) y su funcionamiento no sea el correcto, sean los daños apreciables o se presupongan.
11. ¡Tenga en cuenta todas las indicaciones de seguridad y peligros colocados directamente sobre el compresor!
12. El depósito de aceite – aire comprimido está sujeto a la directriz para equipos a presión y debe controlarse en los intervalos prescritos.

Instrucciones de seguridad para el mantenimiento y reparación del compresor

1. Los trabajos de mantenimiento sólo deberán efectuarlos el personal instruido correspondiente.
2. Los ajustes, la eliminación de anomalías y las reparaciones solo deberá efectuarlo el personal especializado o bien el personal instruido correspondientemente.
3. Previos trabajos de reparación o de mantenimiento:
   - Desconectar el interruptor principal.
   - Asegurar el interruptor principal contra reconexión involuntaria.
   - Comprobar que todas las piezas conductoras de corriente estén libres de tensión.
   - Separar el compresor de la red de aire comprimido (descargar o cerrar los conductos presurizados).
4. En los trabajos de mantenimiento o de reparación donde el compresor deba quedar listo para funcionar, deberá prestar una especial atención. Debe garantizarse en todo caso, que no permanezcan personas en las zonas de peligro.
5. Los trabajos en el equipamiento eléctrico sólo deberán efectuarlo técnicos eléctricos cualificados.
6. No se permite realizar trabajos en las piezas o dispositivos sometidos a tensión. Las excepciones regulan las correspondientes prescripciones, p. ej. DIN VDE 0105.



7. **En reparaciones o mantenimiento sólo podrán utilizarse piezas de repuesto originales, aceites para compresores y productos de servicio, autorizados por BOGE.**
8. El usuario esta obligado a comprobar a diario el compresor por si hubieran daños o defectos y notificar de inmediato las variaciones que se hayan producido (el comportamiento del servicio incluido).
9. Con rearranque automático activado (Auto-Restart) el compresor arranca automáticamente después de un fallo de tensión.
   Condición previa: La presión de red es menor que la presión de puesta en marcha ajustada.

Prescripciones de prevención de accidentes

El explotador de una instalación de compresores es responsable de su correcta instalación, manejo y mantenimiento.

Los explotadores en la República Federal de Alemania deben leer antes de la puesta en servicio las prescripciones actuales válidas de la asociación profesional. Además de otras prescripciones es especialmente válido el reglamento de seguridad de funcionamiento (BetrSichV).

Las prescripciones pueden adquirirse en los siguientes lugares:
Asociación profesional
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlín

Si se utiliza la instalación de compresores fuera de la República Federal de Alemania, además de las especificaciones indicadas en estas instrucciones de servicio se deben observar las prescripciones de prevención de accidentes del país respectivo. Si en estas prescripciones se exigen medidas adicionales a las prescripciones de la República Federal de Alemania o las especificaciones de estas instrucciones de servicio, éstas medidas se deben ejecutar incondicionalmente antes de la puesta en servicio de la instalación de compresores.

El objeto de la presente instrucción de servicio es la de familiarizarse con el compresor, sus funciones y todas las posibilidades de utilización.

Las instrucciones de servicio contienen indicaciones de servicio para hacer funcionar el compresor de forma segura y rentable según lo proyectado. Teniéndolas en cuenta les ayudan a evitar peligros, gastos de reparación y reducir los tiempos muertos, aumentando de este modo la fiabilidad y vida útil del compresor. Engloba informaciones importantes respecto a las medidas de mantenimiento y conservación necesarias, además le sirve como guía en caso de anomalías de servicio contemplando todas las indicaciones acerca de las piezas de repuesto y de desgaste.

Las instrucciones de servicio deberán estar siempre presentes para el personal de operación en el lugar de empleo del compresor.
Las instrucciones de servicio deberán ser leídas detenidamente por todas las personas encargadas de realizar los trabajos siguientes con el compresor:

– Operación, inclusive solución de anomalías y cuidado diario
– Conservación (mantenimiento, inspección, reparación)
– Puesta en servicio
– Transporte

El compresor y sus equipamientos complementarios deberán montarse y ponerse en servicio después de conocer las instrucciones de servicio.

Las instrucciones de servicio son aptas, para complementar las instrucciones de la normativa nacional existente respecto a la prevención de accidentes y protección del medio ambiente.

En las figuras, para una mejor visualización, aparece el compresor en parte sin revestimientos o sin dispositivos de seguridad. ¡Pero el funcionamiento sin estas piezas queda prohibido!

Símbolos utilizados

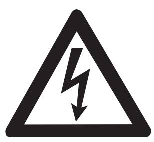
En la presente instrucción de servicio van identificadas las indicaciones de seguridad y recomendaciones con los símbolos siguientes:



¡Precaución peligro de lesiones!
Este símbolo advierte de los peligros para la integridad física y la salud del operador u otras personas.



¡ATENCIÓN!
Este símbolo advierte de peligros que podrían producir la destrucción o daños en el compresor.



¡Atención tensión!
Este símbolo advierte de tensión eléctrica peligrosa para la integridad física. Hace referencia a operaciones que deberán realizarlas los técnicos especializados en electricidad.



Este símbolo identifica informaciones y recomendaciones para un servicio rentable y suave del compresor.

Símbolos en el compresor

En el compresor se han colocado los símbolos e indicaciones de advertencia siguientes:

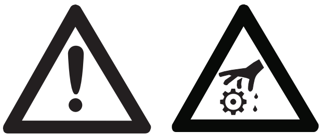


Advertencia:
Superficies calientes no tocar.



Indicación:
Las instrucciones deberán ser leídas por el personal de operación.

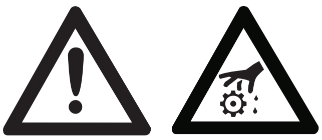
Utilización conforme a lo proyectado



El módulo CM 9 de la serie C incluido su equipamiento adicional está concebido exclusivamente para la compresión de aire
El aire aspirado no debe contener gases o vapores químicamente inestables o con riesgo a explosión.
No debe sobrepasarse la temperatura de compresión indicada.

El usuario debe prever condiciones ambientales apropiadas, en caso de duda es necesario la asesoría de BOGE (especialmente se deben evitar temperaturas ambiente elevadas, suciedad y goteo de agua).

Utilización no permitida



No se debe apuntar con el aire comprimido generado hacia las personas. ¡Existe peligro de muerte!

En las cámaras de presión del compresor se inyecta aceite.
El aire comprimido generado sólo podrá utilizarse como aire para respirar o en contacto con productos alimenticios si se efectúa un tratamiento previo.

El presente compresor de tornillo BOGE no está protegido contra explosión. ¡No puede funcionar en zonas-EX o posibles atmósferas explosivas!

El compresor no deberá funcionar en locales donde existan grandes cargas de polvo, vapores o gases nocivos o inflamables.

No se permite:

– Sobrepasar la presión de compresión final indicada en la placa de características.
– Realizar cambios o dejar sin función los dispositivos de seguridad y revestimientos.
– Retirar o pintar las placas de símbolos de indicación del compresor.
– Manejar el compresor por personas sin instrucción ni autorización.

Daños de transporte

BOGE no se hace responsable de daños por rotura y transporte. ¡Por favor verifique inmediatamente después de la entrega el compresor y reclame los daños al último transportista – incluso aunque no se aprecien daños en el embalaje! Para asegurarse las reclamaciones respecto a la compañía de transporte le recomendamos dejen las máquinas, aparatos y material de embalaje en el estado cuando se determinaron los daños.
El resto de las reclamaciones indíquelas por favor por escrito antes de 6 días desde la fecha de recepción del suministro.

Datos en la placa de características

Transfiera los datos técnicos de su compresor de la placa de características o de la hoja de datos adjunta a la figura que viene a continuación.
En caso de consultas tendrá los datos más importantes siempre a mano.



Fig. 1.1: Datos en la placa de características

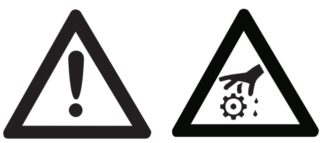
Servicio

Naturalmente el servicio BOGE está a su entera disposición para cualquier consulta. Llámenos al:

✆ ++49 / 52 06 - 6 01-0

Para evitar retrasos indíquenos en cualquier consulta siempre los datos de su compresor:

– Tipo
– Año de construcción
– Número de máquina



¡ATENCIÓN!
¡Durante el período de garantía, sólo podrán reparar o realizar cambios en el compresor los técnicos de servicio BOGE o personas que hayan sido autorizadas por escrito por BOGE. En caso contrario se pierden los derechos de garantía!

Características técnicas CM 9 Módulo compacto, parte 1

Tipo		**CM 9**
Dimensiones		
– Anchura	[mm]	355
– Largo	[mm]	315
– Altura	[mm]	450
Peso		
– insonorizado	[kg]	80
– super insonorizado	[kg]	–
Nivel de ruido máx según DIN 45635, parte 13	[±3 dB(A)]	
– insonoriz. / super insonoriz.	[dB(A)]	61 – 68
Dimensión de superficie		
– insonoriz. / super insonoriz.	[dB(A)]	13
Nivel de ruido		
– insonoriz. / super insonoriz.	[dB(A)]	74 – 81
Compresor		
Temp. máx. final de compresión	[°C]	110
Caudal volumétrico según ISO 1217 anexo C con:		
– $p_{máx}$ = 8 bar	[m^3/min]	–
– $p_{máx}$ = 10 bar	[m^3/min]	0,340 – 1,100
– $p_{máx}$ = 13 bar	[m^3/min]	–
Motor de accionamiento		
Potencia nominal	[kW]	2,2 – 7,5
Revoluciones nominales	[mín^{-1}]	1100 – 4860

Características técnicas CM 9 Módulo compacto, parte 2

Tipo		CM 9
Cantidad de aceite de llenado		
Cantidad total de aceite de llenado	[l]	4
Cantidad de aceite de reposición entre mín. + máx.	[l]	1
Temperatura de aire de aspiración		
– mín.	[°C]	5
– máx.	[°C]	40
Demanda de aire de refrigeración		
– libre emplazamiento	[m^3/h]	800 – 2000
– Canal aire de entrada y salida	[m^3/h]	–
– libre emplazamiento	[Pa]	–
– libre emplazamiento	[mm WS]	–
Válvula de seguridad		
Presión de respuesta con:		
– $p_{máx}$ = 13 bar	[bar]	14

Principio de funcionamiento de la etapa de compresión

La etapa de compresion trabaja según el principio de desplazamiento positivo. Dentro de la carcasa giran accionados por un motor eléctrico un rotor principal y un rotor auxiliar.
Ambos rotores disponen de perfiles en forma de tornillo que se entrelazan sin entrar en contacto. Con las paredes de la carcasa forman las paredes que van disminuyendo el aire en dirección del flujo.
Al girar los rotores el aire aspirado es comprimido dentro de las cámaras hasta alcanzar la presión final.
Durante la compresión se inyecta continuamente aceite en la etapa de compresión. Esta inyección sirve para la refrigeración, compresión y lubricación.

Circuito de aire

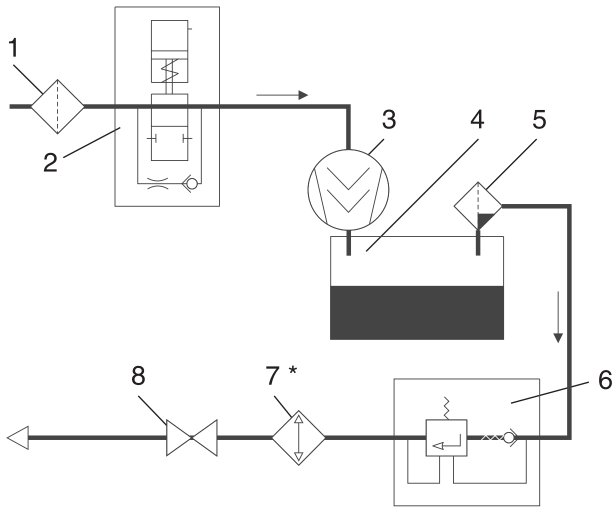


Fig. 2.1: Componentes del circuito de aire

** Opción*

1 = Filtro de aspiración
El filtro de aspiración limpia el aire aspirado por la etapa de compresión.

2 = Regulador de aspiración
El regulador de aspiración (marcha en carga) o cierra (marcha en vacío y parada) la tubería de aspiración dependiente del estado de servicio del compresor.

3 = Etapa de compresor
La etapa de compresor comprime el aire aspirado.

4 = Depósito de aceite de aire comprimido
En el depósito de aceite de aire comprimido se separa el aire comprimido y el aceite entre sí debido a la gravedad.

5 = Separador de aceite
El separador de aceite separa el aceite residual contenido en el aire comprimido.

6 = Válvula de presión mínima
La válvula de presión mínima abre al momento que la presión del sistema alcanza los 3,5 bar. Causa una generación rápida de la presión del sistema garantizando la lubricación en la fase inicial de arranque. Tras la desconexión del compresor la válvula de retroceso evita que fluya de vuelta el aire comprimido a la red.

7* = Refrigerador posterior de aire comprimido (refrigerado por aire)
En el refrigerador posterior de aire comprimido se enfría el aire comprimido. En este proceso se extrae mediante condensación el agua contenida en el aire.

8 = Válvula de cierre
A través de la válvula de cierre se puede separar el compresor de tornillo de la red.

Circuito de aceite

El aceite inyectado en la etapa de compresión tiene los objetivos siguientes:
– Disipar el calor de compresión (refrigeración)
– Estanqueizar la ranura entre el rotor así como entre el rotor y la carcasa
– Lubricación del cojinete

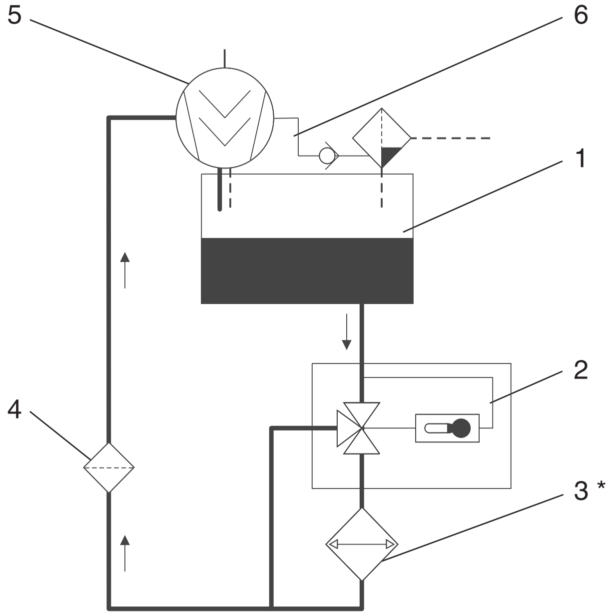


Fig. 2.2: Componentes del circuito de aceite

** a cargo del propietario*

1 = Depósito de aceite de aire comprimido
En el depósito de aceite de aire comprimido se acumula el aceite separado del aire comprimido debido a la gravedad.
La presión del sistema lo impulsa fuera del depósito hacia la etapa de compresión.

2 = Válvula de regulación de aceite termostática
La válvula de regulación de aceite termostática canaliza el aceite dependiendo de su temperatura bien a través del radiador de aceite o a través de un Bypass (p. ej. en la fase de arranque).
De este modo mantiene el aceite su temperatura de servicio óptima.

3* = Radiador de aceite (refrigerado por aire o agua) a cargo del propietario (dimensionado y puesta a disposición por parte del usuario).
El radiador de aceite refrigera el aceite caliente hasta alcanzar su temperatura de servicio.

4 = Filtro de aceite
El filtro de aceite retiene la suciedad del aceite.

5 = Etapa de compresor
El aceite inyectado es realimentado de nuevo al depósito de aceite – aire comprimido mediante el aire a presión. En el depósito es evacuado debido a la gravedad.

6 = Tubería de drenaje
A través de la tubería de drenaje la etapa de compresión realimenta el circuito de aceite succionando el aceite residual acumulado en el separador de aceite.

Presión de red

En el compresor la presión que se define como presión de red es la existente detrás de la válvula de retroceso. El control conecta y desconecta el compresor durante el servicio dependiente de la presión de red.

Estados de servicio

Todas las regulaciones de los compresores están basadas en los tres estados de servicio fundamentales siguientes:

1. **Funcionamiento en carga**
   (válvula magnética cargada con estrella / Accionamiento en marcha)
   – El compresor suministra el máximo en aire comprimido.
   – Consume durante este proceso el máximo en energía.
2. **Funcionamiento en vacío**
   (válvula magnética exenta de corriente / Accionamiento en marcha)
   – El compresor funciona pero no suministra aire comprimido.
   – Consume durante este proceso un 75% aprox. menos de energía que en carga.
   – Con demanda de aire comprimido pasa sin retardos a funcionamiento en carga.
   – El funcionamiento en vacío reduce la frecuencia de arranque perjudicial para el motor de accionamiento reduciendo el desgaste del equipo.
3. **Parado con disponibilidad de servicio**
   (válvula magnética exenta de corriente / Accionamiento parado)
   – El compresor esta parado pero disponible para el servicio.
   – En caso de necesidad de aire comprimido, éste puede conmutar sin retardo a marcha bajo carga.

Tiempos de servicio cortos

¡ATENCIÓN!
Con tiempos de funcionamientos cortos el compresor no alcanza su temperatura de servicio. Esta trabajando por debajo del punto de condensación. El condensado emanente físicamente condicionado se mezcla con el aceite. La capacidad de lubricación disminuye. Esto conlleva daños en la etapa de compresión.
En caso de tiempos de servicio cortos consulte necesariamente a BOGE.

Mando – Interruptor automático de presión de servicio Opcional: (a demanda)

Mando simplificado con Kombistat para la supervisión de temperatura e interruptor automático de presión para la excitación del regulador de aspiración.

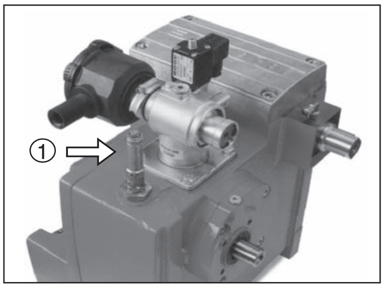
Generalidades

¡ATENCIÓN!
Queda prohibido el funcionamiento del compresor sin los dispositivos de seguridad instalados. Los dispositivos de seguridad no deberán ser desmontados o puestos fuera de servicio.

Limitador de temperatura de seguridad

El limitador de temperatura de seguridad (Pt 1000 sensor de temperatura, serie) debe conectarse al mando de parte de la obra antes de la primera puesta en servicio (para ello ver el plano acotado en la pág. 2.8). El compresor se debe desconectar cuando se alcanza la temperatura final de compresión máxima admisible. No está permitido conectar el compresor cuando se está por debajo de la temperatura mínima (temperaturas, ver la pág. 3.3).

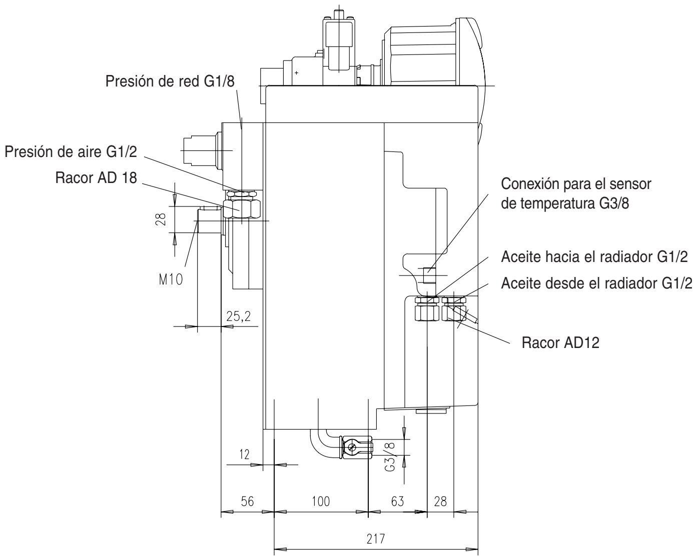
Válvula de seguridad

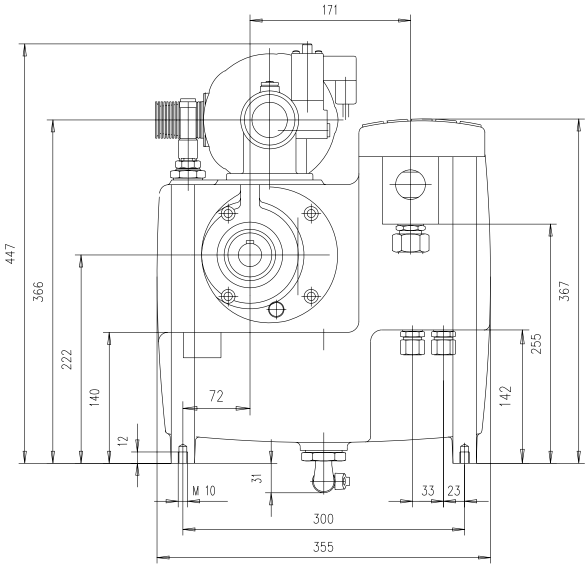


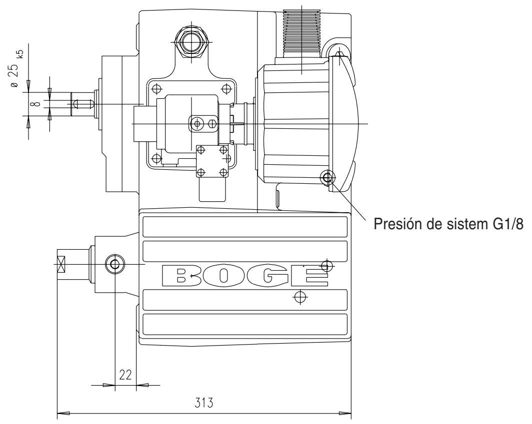
La válvula de seguridad ① del depósito de aceite – aire comprimido evita que se sobrepase la presión máxima permitida. Si se sobrepasa la presión máxima (p. ej. debido a un ajuste erróneo del presostato de servicio), el compresor expulsa el aire del volumen de suministro completo.

Accionamiento y Construcción

El compresor de tornillo CM 9 puede accionarse tanto con motor eléctrico como con motor de combustión. La dirección de giro del árbol de accionamiento se indica con una flecha. Una marcha en sentido incorrecto de giro destruye el compresor en pocos segundos. En la selección del embrague de accionamiento se debe tener en cuenta el grado de irregularidad de los motores de combustión. Nosotros recomendamos comprobar el número de revoluciones de la torsión crítica suponiendo que un cilindro del motor de combustión falle. El módulo del compresor de tornillo se debe conectar exento de tensión (mecánica) al accionamiento y a la tubería a presión, en las conexiones indicadas en el plano acotado para compresores. El aire comprimido sale en el bloque con aprox. 70 – 95°C. Aquí recomendamos un radiador secundario para el aire comprimido. Además se debe instalar un radiador de aceite. La cantidad de calor a evacuar tiene un valor de aprox. 80 % de la potencia motriz instalada.
Este módulo fue también construido para el accionamiento por correas trapezoidales y soporta con ello una mayor fuerza de cizallamiento (es decir una fuerza que actúa en dirección radial) en el muñón de accionamiento. Para una vida útil nominal de 20.000 horas (a 4500 U/min con 10% de probabilidad de avería) el rodamiento puede soportar una fuerza de cizallamiento máxima de 1000 N en el muñón. Para una fuerza de cizallamiento de dirección variable como p.ej. un desequilibrio de masa, el máximo es 250 N. El punto de acción de la fuerza de cizallamiento debe encontrarse sobre el muñón de accionamiento. En caso que se deba montar una polea en una prolongación del muñón de accionamiento es necesario consultar a BOGE. Se deben evitar fuerzas axiales en el muñón de accionamiento; solamente son admisibles fuerzas inferiores a 20 N. El momento de inercia de la etapa tiene un valor aproximado de 0,0025 kgm². Un par transmitido al muñón que oscila entre cero y el doble del par nominal no significa un peligro para la etapa y la chaveta. Cuando el accionamiento, como por ejemplo un motor de combustión genera una irregularidad que ocasiona un cambio continuo del sentido del par durante cada revolución, se debe consultar a BOGE debido a la carga de los flancos de los dientes del rotor y las chavetas. Además, también se debe considerar el caso en que un par variable como éste solamente se presente en prolongados periodos de marcha en vacío.


Presión de red G1/8
Presión de aire G1/2
Racor AD 18
M10
Conexión para el sensor
de temperatura G3/8
Aceite hacia el radiador G1/2
Aceite desde el radiador G1/2
Racor AD12
G3/8
28
25,2
12
56
100
63
28
217


171
447
366
222
140
12
72
31
M 10
367
255
142
33
23
300
355


ø 25 k5
8
Presión de sistem G1/8
BOGE
22
313

Peso: 80 kg

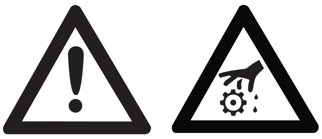
Generalidades

Durante el transporte del compresor, deberá tener en cuenta la normativa general en vigor de prevención de accidentes y de seguridad. ¡BOGE no se hace responsable de los daños ocasionados por un transporte indebido!

¡ATENCIÓN!
El compresor se suministra lleno de aceite.
¡No debe inclinarse durante el transporte!

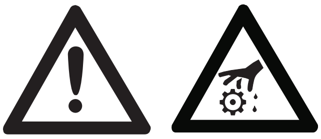
El módulo CM 9 está construido para el servicio en posición vertical, en caso de una desviación del plano de instalación (patas del módulo) respecto a la horizontal de más de 10° es necesario consultar a BOGE.

Condiciones de instalación / mantenimiento y objeto de utilización para depósitos de aire comprimido integrados o separados



- Los depósitos de aire comprimido deben protegerse contra deterioros a causa de efectos mecánicos (p. ej. objetos que caen).
- El depósito de aire comprimido y su equipamiento deben manejarse desde una posición segura.
- Se deben mantener zonas y distancias de protección.
- El depósito de aire comprimido debe estar en posición vertical estable. Éste no debe desplazarse ni inclinarse por el efecto de fuerzas externas. ¡Esto incluye también el peso adicional durante la prueba de presión!
- El depósito de aire comprimido **no** debe estar atornillado con el fondo.
- El depósito de aire comprimido debe ser accesible desde todos los lados (para controles recurrentes).
- La placa de fábrica debe reconocerse perfectamente.
- Los depósitos de aire comprimido deben protegerse de forma apropiada contra la corrosión.
- El depósito de aire comprimido solamente se puede utilizar para compresores con servicio de conexión y desconexión para una gama de variación de presión $\Delta p \leq 20$ % de la presión máxima de servicio.

Protección contra incendios



En los locales donde se ubicarán compresores con inyección de aceite de refrigeración, rige la normativa siguiente:

- Compresores con una potencia de motor **superior a 40 kW** el local de servicio deberá estar protegido contra incendios.
- Compresores con una potencia de motor **superior a 100 kW** deberán ubicarse en locales protegidos contra incendios aparte.

Los requerimientos de los locales de servicio protegidos contra incendios son:

- Paredes, techos, suelos y puertas deberán realizarse como mínimo con **clase de protección contra incendios F30**.
- En el local de servicio no deberán almacenarse líquidos inflamables.
- El suelo y alrededor del compresor deberá ser de material no inflamable.
- El aceite derramado no deberá extenderse por el suelo.
- En un entorno de cómo mínimo tres metros del compresor no deberán existir materias combustibles.
- Por encima del compresor no podrán transcurrir partes de instalación tales como tramos de cables inflamables.

Protección contra ruidos

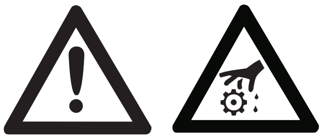
Los compresores sólo podrán emplazarse en la zona de trabajo, si su nivel de ruidos de las superficies de medición queda por debajo de 85 dB (A).

Influencias ambientales permisibles

El local de servicio deberá estar limpio, seco, libre de polvo y fresco.

Temperaturas ambiente admisibles

Temperatura ambiente máxima (con refrigeración por aire):	**+ 40°C**
Temperatura ambiente mínima:	**+ 5°C**



¡ATENCIÓN!
Si no se cumplen las temperaturas ambiente admisibles, pueden producirse los problemas siguientes:

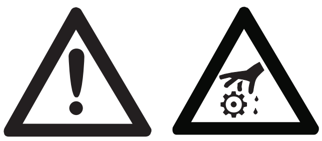
- **El compresor se desconecta en caso de una temperatura demasiado elevada (el usuario es encargado del sistema lógico de desconexión de seguridad). Existe peligro de incendio si falla la desconexión a través del sensor de temperatura.**
- **Las tuberías y las válvulas se congelan si caen por debajo de las temperaturas mínimas.**
- **Daños debido a una lubricidad reducida del aceite de compresor.**

Medidas para mantener las temperaturas ambiente admisibles:

- Evitar tuberías y grupos que irradien calor en las proximidades del compresor, o aislarlos adecuadamente.
- No colocar el compresor en la corriente de aire de refrigeración de otras máquinas.
- Aberturas de entrada de aire con persianas ajustables para no descender por debajo de la temperatura mínima durante el invierno.

Alimentación y extracción de aire

En caso de no tener en cuenta las instrucciones que vienen a continuación, puede sobrepasarse la temperatura final de comprensión.
En todo caso el compresor se desconecta automáticamente.



¡ATENCIÓN!
Las aberturas o los canales de aspiración deberán colocarse de modo que no puedan aspirarse mezclas peligrosas (p. ej. materias con riesgo explosivo o químicamente inestables).

Cuando el aceite del módulo CM 9 se enfría con el aire de la sala de emplazamiento, se debe observar que el calor de escape sea evacuado de la misma.

Demanda de aire de refrigeración (en caso de refrigeración de aire)

En la tabla siguiente puede tomar la demanda de aire de refrigeración y el tamaño de las aberturas de aire de entrada para su compresor. Deberá tener en cuenta que las trampillas y la rejilla de protección de la sección libre necesaria, estén protegidas contra la intemperie. En general recomendamos que contacte con un constructor de canalizaciones para la instalación y dimensionamiento de canales.

Tipo	Potencia accionamiento [kW]	* Demanda aire refrigeración con emplazamiento libre [m^3/h]	Abertura aire entrada necesaria emplazamiento libre [m^2]
CM 9	2,2 – 7,5	800 – 2800	0,10 – 0,35

Tabla 1: Demanda aire refrigeración, sección de abertura/agujero necesaria

* Para la demanda de aire de refrigeración se ha tomado una diferencia de temperatura de 4°C entre la temperatura del local y exterior.

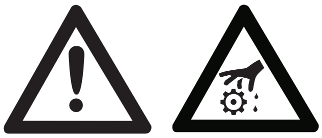
Evacuación de la condensación generada

El aire aspirado contiene agua en forma de vapor que se precipita como condensado en un refrigerador secundario o en un depósito de aire comprimido.

¡ATENCIÓN!
El condensado producido contiene aceite. No debe canalizarse a la red de desagüe pública sin previo tratamiento.
Observe la normativa respecto a desagües de su ayuntamiento.

Separador aceite -agua
El **Separador aceite -agua** (se obtiene como accesorio) separa el aceite del condensado.
El agua limpio puede canalizarse a la red de desagües pública. El aceite es recogido en un depósito propio. Debiéndose evacuar de acuerdo con el medio ambiente.
Si el aceite debido a condiciones de servicio especiales ha sido emulsionado, deberá aplicarse una instalación de división de emulsión.

Generalidades



¡ATENCIÓN!
Todas las operaciones de montaje sólo podrán efectuarse por personal instruido o especializado.

Cada Módulo CM 9 tiene que pasar una prueba de funcionamiento antes de salir de fábrica. Es comprobado y ajustado a fondo con cuidado. Sin embargo no se pueden excluir daños de transporte ulteriores.

– ¡Por favor verifique inmediatamente después de la entrega el compresor y reclame los daños al último transportista – incluso aunque no se aprecie daños en el embalaje! Para asegurarse las reclamaciones respecto a la compañía de transporte le recomendamos dejen las máquinas, aparatos y material de embalaje en el estado cuando se determinaron los daños.
– Verifique el compresor previa puesta en servicio si presenta daños de transporte externos.
– Tenga en cuenta el compresor durante la puesta en servicio y la marcha de prueba siguiente.
– Si se producen anomalías o funciones de fallo, desconecte el compresor de inmediato. Informe en todo caso al servicio técnico de BOGE.

Comprobación del volumen de suministro

El volumen de suministro depende de su pedido.
Por favor compruebe antes de la puesta en servicio si dispone de todas las piezas necesarias. Las indicaciones respecto a posibles equipamientos adicionales puede obtenerlas de la confirmación del pedido.

Particularizando el volumen de suministro engloba los componentes siguientes:

– Instrucciones de servicio
– Manguera de purga de aceite
– Tuerca de sombrerete

Comprobación del nivel de aceite

Los compresores BOGE son suministrados con un llenado completo de aceite.

Antes de la puesta en servicio controle el nivel de aceite como se describe en el capítulo "Mantenimiento".

Comprobación del sentido de giro

¡ATENCIÓN!
Verifique necesariamente antes de la primera puesta en servicio el sentido de giro del motor de accionamiento.
¡Incluso un funcionamiento breve con el sentido de giro incorrecto (más de 5 segundos) podría producir la destrucción total de la etapa de compresión!

El sentido de giro deberá concordar con la flecha de sentido de giro situado sobre la etapa de compresión i.

– Para comprobar el sentido de giro del compresor, conectar y desconectar de inmediato.

Comprobar estanqueidad

Prevea la inestanqueidad y las fugas:

– Comprobar los empalmes o tuberías y en su caso reapretar.

Puesta en servicio después de una parada prolongada

En caso de períodos de parada más prolongados se debe consultar al Servicio BOGE.
Después de una parada de más de dos meses, antes de arrancar el compresor deberá llenar el regulador de succión con una cantidad parcial de aceite.

¡ATENCIÓN!
Al rellenar el regulador de succión utilice exclusivamente un aceite de las clases de aceite con las que funciona el compresor.
No mezcle de ningún modo clases y marcas de aceite.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

– Desenroscar el tapón sobre el regulador de succión ①.
– Reponer un ¼ litro aprox. de aceite de compresor en el regulador de succión.
– Enroscar de nuevo el tapón.
– **Girar la etapa de compresor sobre el árbol 5 a 10 veces para que el aceite se distribuya de forma homogénea.**

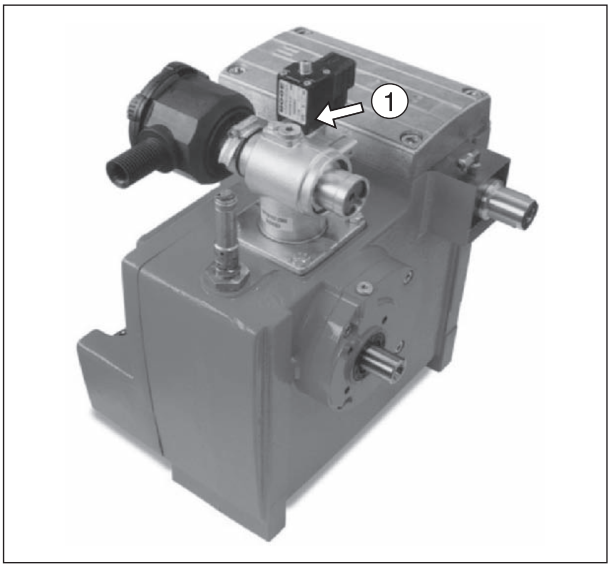


Fig. 3.1: Regulador de succión

¡ATENCIÓN!
Las operaciones de mantenimiento sólo podrán realizarlas el personal especializado o bien el personal instruido correspondientemente.

– En el desmontaje de revestimiento o dispositivos de seguridad durante las operaciones de mantenimiento, deberá dejar el compresor fuera de servicio según lo indicado en las instrucciones de servicio. Concluidas las operaciones de mantenimiento deberán montarse de nuevo los revestimiento y dispositivos de seguridad.
– En el mantenimiento sólo se deberán utilizar repuestos originales autorizados por BOGE, aceites para compresores y medios de servicio.
– Con rearranque automático activado (Auto-Restart) el compresor arranca automáticamente después de un fallo de tensión.
  Condición previa: La presión de red es menor que la presión de puesta en marcha ajustada.

¡Precaución peligro de lesiones!
Durante las operaciones de mantenimiento deberán observarse siempre los procesos operativos abajo indicados. ¡No se salte jamás un paso operativo de seguridad!
De lo contrario corre el riesgo de lesiones por rearranque, descarga de corriente o piezas despedidas.

Antes de las operaciones de mantenimiento:

1. Desconectar el compresor con la tecla OFF.
2. Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.
3. Comprobar si todas las piezas conductoras de corriente de la instalación se encuentran en estado exento de tensión eléctrica.
4. Separar el compresor de la red de aire comprimido.
   Para ello, cerrar por ejemplo el grifo esférico en la salida de aire comprimido.
5. Purgar el compresor.
   Purgar la válvula de seguridad del depósito combinado aire comprimido – aceite, tal como sigue:
   – Girar la tuerca moleteada en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta apreciar una resistencia por muelle.
   – Continuar girando levemente la tuerca moleteada.
     El posible aire residual escapa.
   – Una vez haya salido totalmente el aire residual del sistema, apretar bien la tuerca moleteada.
6. Retirar los revestimientos de seguridad necesarios para realizar las operaciones de mantenimiento.

Concluidas las operaciones de mantenimiento:

7. Colocar de nuevo todos los revestimientos de seguridad retirados.
8. Abrir el grifo de bola en la salida de aire comprimido.
9. Antes de conectar de nuevo asegurarse de que no continúe trabajando personal con el compresor.

Mantenimiento por el servicio – BOGE

Procure que su compresor sea revisado completamente cada 3000 horas o anualmente por un servicio BOGE.

Resumen de las operaciones de mantenimiento periódicas

Controlar / ajustar la presión
Interruptor de presión
(a cargo del propietario)

Limpiar el radiador de aceite
Radiador de aceite
(a cargo del propietario)

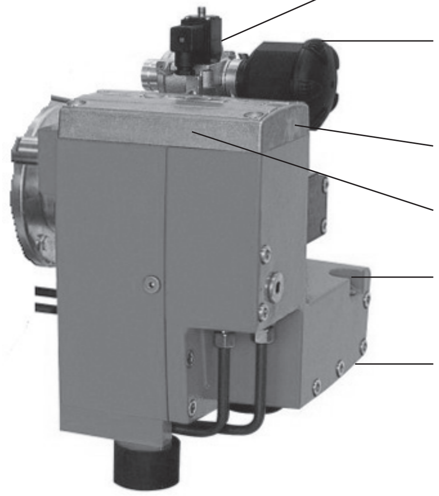


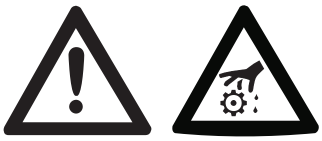
Fig. 4.1: Resumen de las operaciones de mantenimiento periódicas

Intervalos de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento indicados en la tabla hacen referencia a las condiciones medias ambientales y de servicio.
En condiciones extremas pueden darse intervalos de mantenimiento más cortos.



Anote cada operación de mantenimiento realizada en las últimas páginas de la tabla. Al servicio BOGE le facilitará la localización y causa de las anomalías.



Cambio de aceite
Cuando se utiliza un aceite mineral o un aceite apto para la alimentación, después de las primeras 500 horas de servicio deben cambiarse el aceite, el filtro de aceite y la tobera con el colector de suciedad.

Operaciones de mantenimiento	Intervalo mantenimiento en horas de servicio[1]					**Página**
	semanal **m**ensual	1000 anual	1500 anual	3000 anual	9000 cada 2 años	
Trabajos de mantenimiento generales						
Comprobar la temperatura de compresión final (Valor teórico: 70 – 100°C)	s					–
Comprobar si presenta fugas el compresor				X		–
Comprobar función del pulsador paro-emergencia	m					–
Limpiar el radiador del aceite			X			4.11
Circuito de aire						
Comprobar o bien limpiar el filtro de succión	m					4.6
Cambiar el filtro insertado de succión				X		4.6
Comprobar la válvula de seguridad				X		4.12
Válvula de presión mínima (juego de piezas de desgaste)				X		–
Regulador de aspiración (juego de piezas de desgaste)					X	–
Válvula magnética					X	–
Circuito de aceite						
Comprobar nivel de aceite y en su caso reponer [2]		X				4.7
Cambiar separador de aceite [2]				X		4.9
Cambiar filtro de aceite [2]				X		4.8
Cambiar aceite [2]					X	4.9
Regulador de aceite (juego de piezas de desgaste)				X		–
Limpiar la tobera y el colector de suciedad				X		–
Accionamiento (a cargo del propietario)						

[1] Si el compresor no se usa con frecuencia, se tendrán en cuenta los intervalos de mantenimiento de aplicación (semanal/mensual/anual) independientemente de las horas de servicio en funcionamiento.

[2] ¡Los intervalos indicados son válidos sólo para aceites de compresores **Syprem 8000 S** de BOGE. Según la temperatura ambiente pueden resultar otros periodos. ¡En tal caso deje que analice el aceite el servicio técnico de BOGE!

Instrucciones generales de lubricantes a utilizar

¡Precaución peligro de lesiones!
Condicionado por las materias contenidas (aditivos), los aceites son peligros potenciales para la salud y el medio ambiente.

– Evite el contacto con la piel y los ojos.
  Lleve puesto guantes de protección de plástico resistente.
  Lávese bien los ojos tras el contacto con los aceites.
– No aspire los vapores ni las neblinas.
– Proteja su medio ambiente.
  Preste atención de no verter aceite.
– Al manipular aceites queda prohibido determinantemente el fuego, fumar o luz directa.

Aconsejamos aceites conforme a las siguientes exigencias para aceites lubricantes:

– Viscosidad de 55 mm^2/s a 40°C.
– Viscosidad mínima a 100°C: 8 mm^2/s.
– Viscosidad máxima a 0°C: 1.000 mm^2/s.
– Cumplir la prueba FZG según DIN 51354 con grado de daños 10.
– (FZG A/8,3/90 min 10)
– Resistencia al envejecimiento: cumplimiento de las exigencias de la prueba de oxidación Pneurop.
– Aditivos para suprimir la formación de espuma.
– Aditivos para la disolución de incrustaciones.
– Comportamiento neutral frente a los materiales utilizados para juntas Neopreno, FPM, PTFE, FKM (Viton) y pinturas en base acrílica y resinas epóxicas.
– Punto de inflamación > 230°C.
– Aditivos para una buena capacidad de separación de agua.
– Aditivos para una suficiente protección contra la corrosión de las superficies metálicas.
– Resistencia al envejecimiento: según la prueba de oxidación 'Rotating Bomb' (ASTM D 2272) > 2.400 minutos.
– Cumplimiento de las exigencias de la norma DIN 51 506 para aceites lubricantes VDL (comprende la prueba Pneurop).
– O Ud. utiliza aceite para compresores BOGE ***Syprem 8000 S.***
  Los intervalos de mantenimiento indicados se refieren solamente al ***Syprem 8000 S.***
– ***Syprem 8000 S*** puede adquirirse en los puntos de venta BOGE.
– Nunca mezcle diferentes tipos y marcas de aceite.
  En determinadas circunstancias los aditivos no son compatibles. Puede presentarse la formación de espuma, un envejecimiento prematuro o una reducción de la capacidad lubricante.

Consumidores evacuación medios de servicio

¡ATENCIÓN!
La manipulación y evacuación de aceites minerales queda sometida a disposiciones legales. ¡Es un delito no evacuar adecuadamente el aceite usado!

Encargue la evacuación de los productos de servicio a una empresa de servicio experta o suminístrelo a un servicio de recogida autorizado.

En la evacuación del aceite usado deberá considerar los puntos siguientes:

- No mezcle el aceite usado con otras materias o líquidos.
- ¡Los filtros de aceite usados y los cartuchos de separación de aceite se catalogan como residuos especiales y no puede echarlos directamente a la basura común!

Piezas de repuesto y de desgaste

¡ATENCIÓN!
En reparaciones o mantenimiento sólo podrán utilizarse los repuestos originales, aceites de compresores y productos de servicio autorizados por BOGE.

BOGE no se hace responsable de los daños producidos por la utilización de repuestos y productos de servicio distintos.

¡ATENCIÓN!
¡En caso de tobera sucia con colector de suciedad puede aumentar considerablemente el consumo de aceite!

Limpiar o bien cambiar el filtro de aspiración

Limpieza:
- 1 x mensual, como mínimo cada 500 horas de servicio.
- En caso de aire aspirado sucio correspondientemente antes.

Cambio:
- En caso de daños.
- Tras una segunda limpieza.

- Desactivar el compresor con la tecla OFF.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

Retirar filtro insertado.
- Retirar la tapa ① de la carcasa de filtro (ver fig. 4.2).
- Extraer el filtro insertado ② (ver fig. 4.2).

Limpiar filtro insertado

¡ATENCIÓN! No limpiar el filtro insertado con líquidos.
No utilizar objetos duros para su limpieza, podría dañarse el papel de filtro.

Cuando esté dañado o después de una segunda limpieza deberá sustituirse la pieza insertada con otro un nuevo filtro insertado.
- Golpear sobre la palma de la mano el filtro insertado para que salte el polvo más grueso.
- Aplicar aire comprimido seco **de dentro hacia fuera** para eliminar el polvo fino (presión máxima 5 bar).
- Limpiar la zona de junta del filtro insertado.

Introducir el filtro insertado
- Introducir filtro insertado en la carcasa de filtro.
- Colocar la tapa de la carcasa de filtro.

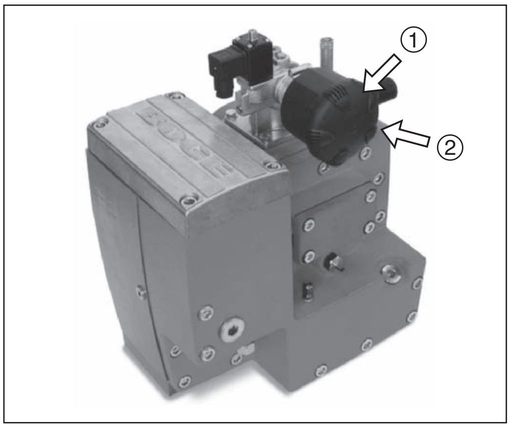


Fig. 4.2: Cambiar filtro de aspiración

Controlar el nivel de aceite, rellenar con aceite

Control:
– Antes de la primera puesta en servicio del compresor.
– Cada 1000 horas de servicio, pero como mín. 1 vez al año.

Reponer:
– Si ha descendido por debajo de la marca del nivel "mín." (ver croquis).

¡ATENCIÓN!
Utilice para reponer siempre el mismo tipo de aceite.
No mezcle tipos ni marcas de aceites distintos.

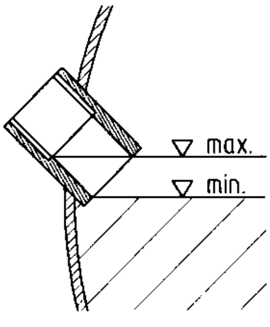
– Desactivar el compresor con la tecla OFF.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

– p.ej. cerrar el grifo esférico en la salida de aire comprimido.
– Purgar el compresor (como se describe al comienzo del capítulo).
– Esperar aprox. 3 minutos para que se asiente el aceite.

¡Precaución peligro de lesiones!
Peligro de quemadura por aceite caliente!

– Desenroscar el tapón ② de la boquilla de llenado de aceite ①.
– Comprobar el nivel de aceite.
  El nivel de aceite no deberá descender por debajo de la marca "mín." (ver croquis).
– En caso necesario, reponer aceite hasta el borde de la rosca (marca "máx.") de la boquilla de llenado de aceite.
– Enroscar tapón ②.
– Abrir el grifo de bola en la salida de aire comprimido.



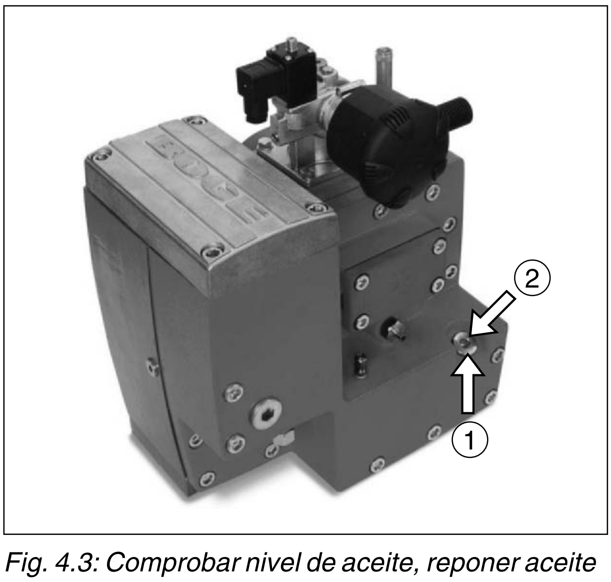


Fig. 4.3: Comprobar nivel de aceite, reponer aceite

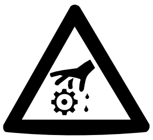
Cambiar filtro de aceite
(Fig. 4.4)

Cambio:
- Después de las primeras 500 horas de servicio.
- Después de 3000 horas de servicio, como muy tarde una vez al año.
- ¡Con cada cambio de aceite!

- Desactivar el compresor con la tecla OFF.



¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.
- p.ej. cerrar el grifo esférico en la salida de aire comprimido.
- Purgar el compresor (como se describe al comienzo del capítulo).
- Esperar aprox. 3 minutos para que se asiente el aceite.



¡Precaución peligro de lesiones!
¡No tocar las superficies calientes!
- Soltar los tornillos en la tapa de mantenimiento ③ y retirar la tapa.
- Extraer el cartucho del filtro de aceite ④ y tirarlo del cuerpo de soporte ⑤.
- Empujar el cuerpo de soporte en el nuevo cartucho del filtro de aceite.



¡ATENCIÓN!
Válvula de rebose / válvula de retención ⑥ debe montarse hacia arriba.
- Montar el cartucho de filtro de aceite ④ con el soporte ⑤.
- Controlar el anillo toroidal en la tapa de mantenimiento en cuanto a deterioros y dado caso cambiarlo.
- Montar la tapa de mantenimiento ③ apretar los tornillos.
- Abrir el grifo de bola en la salida de aire comprimido.
- Conectar el compresor y dejar que se caliente hasta la temperatura de servicio.
- Controlar la tapa de mantenimiento en cuanto a estanqueidad y apretar los tornillos.

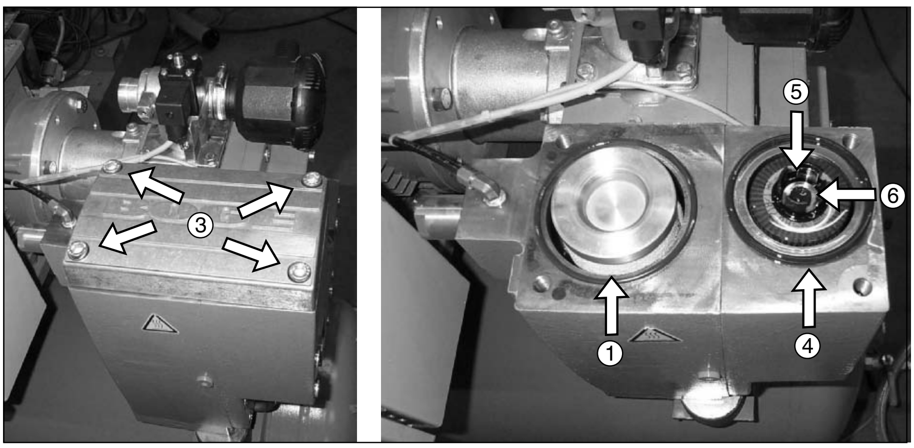


Fig. 4.4: Cambiar filtro de aceite / Cambiar separador de aceite

Cambiar separador de aceite (Fig. 4.4)

Cambiar: – Después de 3000 horas de servicio, pero como mín. 1 vez al año.

Si no se cumplen con los intervalos de mantenimiento prescritos, podría embotarse el separador de aceite. En este caso aumenta la presión diferencial hasta el punto de que lo expulsa la válvula de seguridad.

– Desactivar el compresor con la tecla OFF.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

– **¡No tocar las superficies calientes!**
– Soltar los tornillos en la tapa de mantenimiento ③ y retirar la tapa.
– Extraer de la obturación de anillo toroidal, hacia arriba, el cartucho del separador de aceite ①.
– Controlar el asiento del anillo toroidal.
– Impregnar con aceite la parte inferior del nuevo cartucho del separador de aceite y presionarlo en la obturación de anillo toroidal.
– Controlar el anillo toroidal en la tapa de mantenimiento en cuanto a deterioros y dado caso cambiarlo.
– Montar la tapa de mantenimiento ③ apretar los tornillos.
– Abrir el grifo de bola en la salida de aire comprimido.
– Conectar el compresor y dejar que se caliente hasta la temperatura de servicio.
– Controlar la tapa de mantenimiento en cuanto a estanqueidad y apretar los tornillos.

Cambiar aceite

Cambio:
– Después de 9000 horas de servicio, como muy tarde una vez al año.
– Para otros tipos de aceite se deben cumplir los períodos de cambio de aceite correspondientes.

El periodo de duración del aceite, filtro de aceite y separador de aceite se reducen bajo las condiciones siguientes:
– En funcionamiento de compresor con temperaturas ambientes extremas.
– Con ensuciamiento fuerte del aire aspirado.

Establecer la reserva de presión
El recipiente combinado aceite – aire comprimido se encuentra en la posición más baja del sistema. Para evacuar el aceite es necesaria una pequeña reserva de presión (presión del sistema aprox. 1,5 bares). El de aire presiona el aceite a través del tubo flexible de purga a un recipiente colector adecuado (ver fig. 4.6, 4.7).

– Desactivar el compresor con la tecla OFF.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

Purgar el aceite usado

– Desconectar el compresor. Atornillar la tuerca de sombrerete ⑤ en el agujero de purga de aire de la válvula magnética después de aprox. 2 segundos.

¡Precaución peligro de lesiones!
Peligro de quemadura por aceite caliente!

– Retirar el tapón roscado ① con el grifo esférico ③ en la purga de aceite.
– Montar el tubo flexible de purga de aceite ② (el tubo flexible de purga de aceite se encuentra al lado de la máquina).
– Colocar el tubo flexible de purga de aceite en un recipiente apropiado.
– Abrir lentamente el grifo de cierre.
  El aceite es empujado al recipiente bajo la acción de la presión.
– Cuando el recipiente de aceite – aire comprimido está totalmente vacío, cerrar el grifo de cierre.
– Retirar el tubo flexible de purga de aceite y atornillar de nuevo el tapón ciego con un anillo obturador de cobre nuevo.
– **Retirar la tuerca de sombrerete de la válvula magnética.**
– Cambiar el filtro de aceite (proceder como se describió anteriormente).
– Cambiar el separador de aceite (proceder como se describió anteriormente).

Rellenar con aceite nuevo:

– Llenar de aceite hasta el borde de rosca de la boquilla de llenado de aceite (máx.) (proceder como se describió anteriormente).

¡ATENCIÓN!
Después de un cambio de aceite, antes de arrancar el compresor se debe llenar en el regulador de aspiración una cantidad parcial de aceite. Cantidad de aceite y forma de proceder, ver el capítulo 3.5 "Puesta en servicio después de una parada prolongada".

¡ATENCIÓN!
Utilice para reponer siempre el mismo tipo de aceite.
No mezcle tipos ni marcas de aceites distintos.

Antes de cambiar el tipo de aceite, deberá enjuagar el circuito de aceite.

– Efectuar un funcionamiento de prueba.

¡Precaución peligro de lesiones!
Asegurar contra una reconexión involuntaria.

– Comprobar la estanqueidad del filtro y separador de aceite, en su caso apretar a mano (proceder como se describió anteriormente).
– Comprobar nivel de aceite (proceder como se describió anteriormente).
  En caso necesario, añadir las pérdidas de aceite.

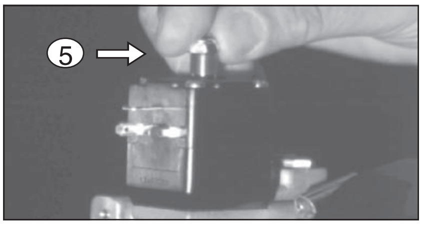


Fig. 4.5: Válvula magnética del regulador de presión con tuerca de sombrerete de atornillar

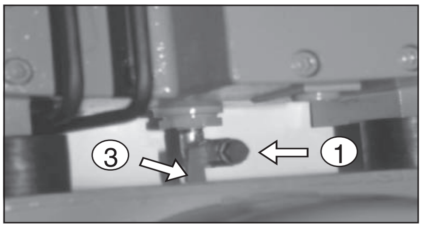


Fig. 4.6: Purga de aceite, depósito de aire comprimido – aceite

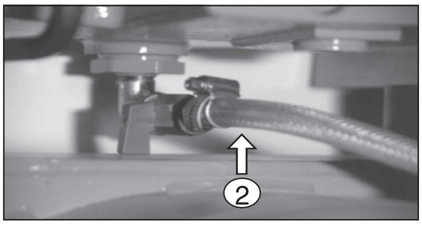


Fig. 4.7: Purga de aceite con tubo flexible montado

Enjuague circuito de aceite

Es necesario realizar un enjuague del circuito de aceite con aceite limpio:

– Cuando hay un fuerte ensuciamiento del aceite.

– Antes del cambio del tipo de aceite.

¡ATENCIÓN!
Informaciones más exactas para el lavado utilizando aceites-BOGE las obtiene bajo el número de servicio indicado.

✆ ++49 / 52 06 / 6 01-0

Limpieza radiador aire comprimido – aceite (a cargo del propietario) (solo en caso de refrigeración de aire)

Limpieza: – Después de 1500 horas de servicio, como muy tarde una vez al año.

La duración del radiador de aceite-aire comprimido depende del ensuciamiento del aire de refrigeración aspirado (polvo, condensación de aceite). Un alto grado de ensuciamiento del radiador produce una sobretemperatura en el circuito del aceite.

– Desactivar el compresor con la tecla OFF.

¡Precaución peligro de lesiones!
Desconectar el interruptor principal y asegurarlo contra una reconexión involuntaria.

¡ATENCIÓN!
No utilice objetos puntiagudos durante la limpieza del radiador, podrían dañarlo.

– Expulsar la suciedad suelta con aire comprimido en la dirección normal de circulación del aire de refrigeración. La suciedad expulsada con aire puede aspirarse directamente utilizando una aspiradora industrial.

Comprobar válvula de seguridad

Control: – Después de 3000 horas de servicio, como muy tarde una vez al año.

Comprobar la válvula de seguridad abriendo el tapón roscado ①.



¡Precaución peligro de lesiones!
Peligro de quemadura por aceite caliente!

Con el motor a trabajar, solamente controlar la válvula de seguridad con la máxima precaución y observando todas las medidas de seguridad.

¡Al abrir se escapa la mezcla caliente de aire-aceite!

- Abrir el tapón roscado ①, en el sentido de las agujas del reloj.
  La mezcla de aire-aceite escapa.
- Apretar firmemente el tapón roscado en sentido contrario a las agujas del reloj.

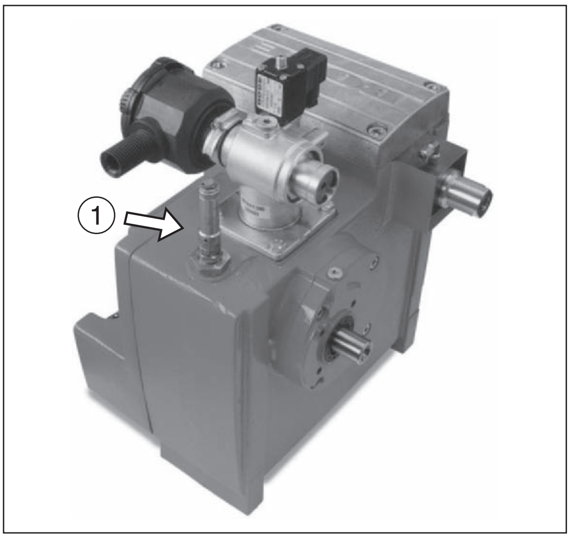


Fig. 4.8: Comprobar válvula de seguridad

Lista de las piezas de repuesto y de desgaste (para mantenimiento)

Denominación
Aceite de compresor Syprem 8000 S
Paquete de mantenimiento compuesto por: Filtro de aceite, separador de aceite, cartucho de succión, juntas, tobera con colector de suciedad
Juegos de piezas de repuesto para: Regulador de aceite, valvula de presión de mínima, electroválvula
Regulador de succión incl. electroválvula

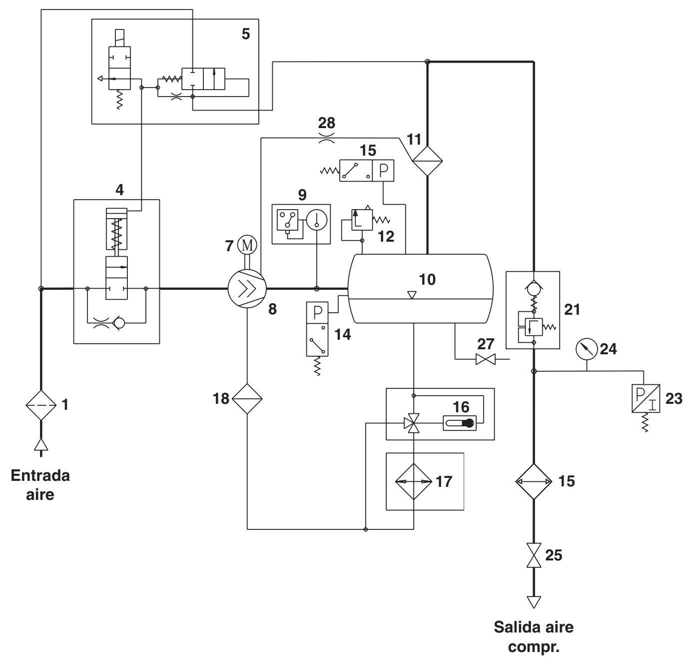
Lista de equipamiento adicional adquirible

Denominación
Equipamiento adicional para el tratamiento del aire comprimido
Separador aceite – agua
Descargador de condensación automático Bekomat
Interruptor automático de presión; termostato automático (Kombistat)
Radiador de aire para el aceite, radiador de aire como radiador secundario para aire comprimido

Por favor indique en todos los pedidos los datos que figuran en la placa de características:

– Tipo
– Año de construcción
– Número de máquina

Modelo refrigerador por aire, estándar



1 = Filtro de succión
4 = Regulador de succión
5 = Válvula de control regulador y purga
7 = Motor de accionamiento (a cargo del propietario)
8 = Etapa de compresor
9 = Indicación e interruptor temperatura final – compresión (a cargo del propietario)
10 = Depósito aceite-aire comprimido combinado
11 = Separador de aceite
12 = Válvula de seguridad
16 = Válvula termostática de regulación de aceite
17 = Radiador de aceite (a cargo del propietario)
18 = Filtro de aceite
21 = Válvula de retroceso de presión mínima
23 = Transmisor de presión de la red (a cargo del propietario)
24 = Visualización del manómetro en el display (a cargo del propietario)
25 = Válvula de cierre de salida aire comprimido (a cargo del propietario)
27 = Válvula de cierre de evacuación de aceite
28 = Reactancia con filtro

Por favor anote en la columna correspondiente, las operaciones realizadas

Fecha	*Horas de servicio*	*Presión de red*	*Presión sistema*	*Tempe-ratura*	*Fitro de succión* *	*Filtro aceite*	*Nivel de aceite* **	*Separador de aceite*	*Limpieza rad.iador*	*Manteni-miento Motor*	*Secador de aire compri-mido*	*Observaciones*

* *L = Limpieza*
C = Cambio

** *Con = Control*
C = Cambio

Por favor anote en la columna correspondiente, las operaciones realizadas

Fecha	Horas de servicio	Presión de red	Presión sistema	Tempe-ratura	Fitro de succión *	Filtro aceite	Nivel de aceite **	Separador de aceite	Limpieza rad.iador	Manteni-miento Motor	Secador de aire compri-mido	Observaciones

* L = Limpieza
C = Cambio

** Con = Control
C = Cambio

Por favor anote en la columna correspondiente, las operaciones realizadas

Fecha	*Horas de servicio*	*Presión de red*	*Presión sistema*	*Tempe-ratura*	*Fitro de succión **	*Filtro aceite*	*Nivel de aceite ***	*Separador de aceite*	*Limpieza rad.iador*	*Manteni-miento Motor*	*Secador de aire compri-mido*	*Observaciones*

** L = Limpieza*
C = Cambio

*** Con = Control*
C = Cambio

Bedrijfsvoorschrift

Schroefcompressor-
module
Serie CM 9

GLC CERTIFIED ISO 9001

BOGE

Bedrijfsvoorschrift voor schroefcompressor-module

– CM 9

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
D-33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
D-33739 Bielefeld

Fon: ++49 / 52 06 / 6 01- 0
Fax: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Stand: 07/2009

Nr. 596.0696.05

Prijs: € 5,00

Inhoud

Deel 1 Algemeen

1.1 **Algemene veiligheidsnormen** **1.1**
Veiligheidsnormen voor compressors. 1.1
Veiligheidsnormen voor onderhoud en reparatie van de compressor 1.2
Ongevalpreventievoorschriften 1.2

1.2 **Inleiding** **1.3**
Gebruikte symbolen 1.3
Symbolen op de compressor 1.4
Doelmatig gebruik 1.4
Ontoelaatbaar gebruik 1.4
Transportschade 1.5
Gegevens op het type-plaatje 1.5
Service 1.5

Deel 2: Produktbeschrijving

2.1 **Technische gegevens** **2.1**
Technische gegevens CM 9 compacte module, deel 1 .... 2.1
Technische gegevens CM 9 compacte module, deel 2 .... 2.2

2.2 **Werking** **2.3**
Werkingsprincipe van het compressorblok 2.3
Luchtcircuit 2.3
Oliecircuit 2.4

2.3 **Regeling** **2.5**
Netdruk 2.5
Bedrijfssituaties 2.5
Korte draaitijden 2.5

2.4 **Regelapparatuur** **2.6**
Sturing bedrijfsdrukschakelaar 2.6

2.5 **Veiligheden en signalerings-apparatuur** **2.7**
Algemeen 2.7
Veiligheid-temperatuurbegrenzing 2.7
Veiligheidsventiel 2.7
Aandrijving en opbouw 2.7

2.6 **Afmetingen** **2.8**

Deel 3: Opstelling

3.1 **Transport** **3.1**
Algemeen 3.1

3.2 **De compressorruimte** **3.2**
Opstellings- en onderhoudseisen en toepassing van zowel geïntegreerde als apart opgestelde persluchtreservoirs 3.2
Brandbeveiliging 3.2
Geluidsbescherming 3.2
Toelaatbare omgevingscondities 3.3
Aanzuig- en afblaaslucht 3.3
Koellucht hoeveelheid (bij luchtkoeling) 3.4
Condensaat verwerking 3.4

3.3 **Montage** **3.5**
Algemeen 3.5
Levering controleren 3.5
Oliepeil controleren 3.5

3.4 **Inbedrijfname** **3.6**
Draairichting controleren 3.6
Op lekkage controleren 3.6
Inbedrijfname na langdurige stilstand 3.6

Deel 4: Onderhoud

4.1 **Veiligheidsaanwijzingen** **4.1**

4.2 **Algemeen** **4.2**
Onderhoud door BOGE-Servicedienst 4.2
Overzicht van het periodieke onderhoud 4.2
Onderhoudstermijnen 4.3
Algemene aanwijzingen m.b.t. de gebruikte smeermiddelen 4.4
Afvoeren van verbruikte materialen 4.5
Reserve- en reparatie delen 4.5

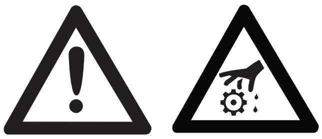
4.3 **Periodiek onderhoud** **4.6**
Aanzuigfilter reinigen resp. vervangen 4.6
Filterelement reinigen 4.6
Oliepeil controleren, olie bijvullen 4.7
Oliefilter vervangen 4.8
Olieafscheider vervangen 4.9
Olie verwisselen 4.9
Oliecircuit spoelen 4.11
Nakoeler en oliekoeler reinigen (enkel bij luchtkoeling) 4.11
Het veiligheidsventiel testen 4.12

4.4 **Reservedelen en Extra voorzieningen** **4.13**
Lijst van reserve- en reparatiedelen (t.b.v. onderhoud) 4.13
Lijst van extra voorzieningen 4.13

Deel 5: Bijlage

5.1 **Flow-schema** **5.1**
Luchtgekoelde uitvoering, standaard 5.1

5.2 **Lijst van onderhouds- en service werkzaamheden** **5.2**



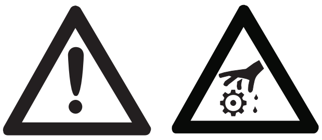
Het niet beachten van de volgende veiligheidsnormen kan lichamelijk letsel en beschadigingen aan de compressor veroorzaken.
Let behalve op de aanwijzingen in dit bedrijfsvoorschrift ook op de algemene veiligheidsnormen en de ongevalpreventievoorschriften!

Veiligheidsnormen voor compressors

1. De compressor mag pas nadat het bedrijfsvoorschrift is gelezen in bedrijf of in onderhoud worden genomen.
2. De compressor mag uitsluitend worden gebruikt voor het doel zoals in dit bedrijfsvoorschrift staat omschreven.
3. De gebruiker moet zich er van overtuigen:
   – dat uitsluitend voor dit doel opgeleid en geautoriseerd personeel aan deze compressor werkt,
   – dat het bedienend-, reparatie- en onderhoudspersoneel grondig vertrouwd gemaakt wordt met alle veiligheidsnormen en dat deze ook worden bevolgd,
   – dat de compressor altijd en uitsluitend veilig gebruikt wordt.
4. Tijdens het gebruik van de compressor moet iedere handeling achterwege worden gelaten die de veiligheid van de compressor kan beïnvloeden.
5. Het overschrijden van de op het type-plaatje aangegeven maximaal waarde voor de einddruk is niet toegestaan.
6. Het gebruik van de compressor zonder de voorgeschreven beveiligingen is niet toegestaan.
   Ingebouwde beveiligingen mogen niet gedemonteerd of buiten gebruik worden gesteld.
   De gehele veiligheidsomkasting en de deuren moeten voor de inbedrijfname van de compressor gesloten zijn en mogen tijdens bedrijf niet geopend worden.
7. Wanneer de veiligheidsomkasting of de deuren in verband met reparatie- of onderhoudswerkzaamheden gedemonteerd moeten worden dan dient de compressor, zoals in het bedrijfsvoorschrift omschreven wordt, buiten bedrijf gesteld te worden. Ogenblikkelijk na de reparatie of het onderhoud dienen de omkasting en de beveiligingen weer gemonteerd en gesloten te worden.
8. De compressor mag uitsluitend met door de fabrikant aanbevolen of door hem toegestane opties worden voorzien.
9. Aanpassingen en veranderingen aan de compressor mogen uitsluitend met toestemming van BOGE en onder inachtneming van de toepasselijke veiligheidsnormen uitgevoerd worden.
   Bij eigenmachtige veranderingen aan de compressor kan men de fabricant niet aansprakelijk stellen voor de schaden die daaruit voortvloeien.
10. De compressor mag nooit in bedrijf worden genomen wanneer een of meerdere delen (bijv. kabels, stekkers) zijn beschadigd, iets niet perfect werkt of wanneer beschadigingen te zien zijn of vermoed worden.
11. Let op alle veiligheids- en gevarenstickers die direct op de compressor zijn aangebracht.
12. De persluchtolietank is onderworpen aan de persluchttankreglementering en moet in regelmatige afstanden gecontroleerd worden.

Veiligheidsnormen voor onderhoud en reparatie van de compressor

1. Onderhoud mag uitsluitend door specifiek voor dit doel opgeleide personen worden uitgevoerd.
2. Het afstellen, het oplossen van storingen en reparaties mag uitsluitend door vakmensen of speciaal voor dit doel opgeleide personen worden gedaan.
3. Voor aanvang van het onderhoud of de reparatie:
   – Hoofdschakelaar uitzetten.
   – Hoofdschakelaar tegen per ongeluk weer inschakelen beveiligen.
   – Controleren of alle stroomvoerende delen electrisch spanningsloos zijn.
   – De verbinding tussen de compressor en het leidingnet onderbreken (leidingen onder druk sluiten en afblazen).
4. Tijdens reparatie of onderhoudswerkzaamheden waarbij de compressor stand-by moet blijven dient men extra voorzichtig te zijn. Men dient er zeker van te zijn dat zich in geen geval mensen binnen de gevarenzone bevinden.
5. Werkzaamheden aan het electrische gedeelte van de compressor mogen uitsluitend door gekwalificeerde electriciens worden uitgevoerd.
6. Werken aan delen die onder electrische spanning staan zijn verboden. Uitzonderingen worden beschreven in de daarvoor opgestelde voorschriften zoals bijv. DIN VDE 0105.



7. **Bij reparatie of onderhoudswerkzaamheden mogen uitsluitend de door BOGE aangegeven originele reservedelen, compressorolie en materiaal worden gebruikt.**
8. Het bedienend personeel is verplicht de compressor dagelijks te controleren op zichtbare beschadigingen en/of gebreken en opgetreden veranderingen, inclusief de werking, onmiddellijk te melden.
9. Indien de (Auto-Restart) automatische herstart geactiveerd is zal de compressor na een stroomstoring vanzelf weer gaan draaien.
   Voorwaarde: De netdruk is lager als de ingestelde inschakeldruk.

Ongevalpreventie-voorschriften

De gebruiker van een compressorinstallatie dient ervoor te zorgen dat deze op de juiste manier opgesteld, bediend en onderhouden wordt.

Gebruikers in de Bondsrepubliek Duitsland moeten daarom voor de inbedrijfstelling de actueel geldige voorschriften van het hoofdverband van de industriële beroepsvereniging lezen. Naast andere voorschriften geldt in het bijzonder de verordening over de bedrijfsveiligheid (BetrSichV).

De voorschriften zijn verkrijgbaar bij de volgende instanties:
Berufsgenossenschaft
Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin

Bij het bedrijf van de compressor buiten de Bondsrepubliek Duitsland moeten naast de gegevens in deze bedrijfshandleiding de ongevalpreventievoorschriften van het land van de exploitant in acht genomen worden. Indien in deze voorschriften maatregelen gevorderd worden die de wettelijke voorschriften van de Bondsrepubliek Duitsland of de inhoud van deze bedrijfshandleiding overschrijden, dan moeten deze absoluut voor de inbedrijfstelling van de compressor uitgevoerd worden.

Het doel van dit bedrijfsvoorschrift bestaat daarin de functie en alle gebruiksmogelijkheden van de compressor te leren kennen.

Dit bedrijfsvoorschrift bevat belangrijke aanwijzingen om de compressor veilig, economisch en voor de taak waarvoor hij is bedoeld te gebruiken. Het bedrijfsvoorschrift helpt U gevaarlijke situaties te vermijden, reparatiekosten en storingen te verminderen en de betrouwbaarheid en levensduur van de compressor te vergroten.
Ze bevat belangrijke informatie met betrekking tot de noodzakelijke maatregelen voor continuïteit en onderhoud, geeft tips bij storingen en bevat informatie over reparatie- en reservedelen.

Het bedrijfsvoorschrift dient voor het bedienend personeel permanent bij de compressor aanwezig te zijn.
Het bedrijfsvoorschrift moet door een ieder die de hierna te noemen werkzaamheden aan de compressor verricht, zorgvuldig gelezen en bevolgd te worden.

– Bediening, inclusief storingreparatie en dagelijks onderhoud
– Continuïteit (onderhoud, inspectie, reparatie)
– Inbedrijfname
– Transport

De compressor en bijbehorende extra's mogen pas nadat het bedrijfsvoorschrift is bestudeerd gemonteerd en in bedrijf worden genomen.

Het bedrijfsvoorschrift is geschikt om regels die op basis van nationale ongevalpreventie- en milieuvoorschriften zijn genomen, te voldoen.

In afbeeldingen wordt de compressor, om een betere indruk te krijgen, soms gedeeltelijk zonder veiligheidsomkasting en veiligheidsarmaturen getoond. Draaien zonder deze onderdelen blijft echter verboden!

Gebruikte symbolen

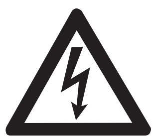
In dit bedrijfsvoorschrift zijn belangrijke veiligheidsaanwijzingen en tips door middel van de volgende symbolen nadrukkelijk aangegeven.



Let op gevaar!
Dit symbool waarschuwt voor gevaren die lichamelijk letsel kunnen veroorzaken of die bedreigend zijn voor de gezondheid van het bedienend of ander personeel of die kunnen leiden tot destruktie of beschadiging van de compressor.



(LET OP!)
Dit symbool waarschuwt voor gevaren die de compressor kunnen beschadigen of zelfs vernielen.



Let op spanning!
Dit symbool waarschuwt voor levensgevaarlijke electrische spanning. Hiermee wordt mee verwezen naar werkzaamheden die uitsluitend door elektromonteurs mogen worden uitgevoerd.



Dit symbool kenmerkt informaties en tips voor economisch en oordeelkundig gebruik van de compressor.

Symbolen op de compressor

Op de compressor zijn de volgende symbolen aangebracht:

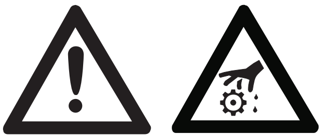


Waarschuwing:
Heet. Niet aanraken.



Aanwijzing:
Handleiding moet door het bedienend personeel gelezen worden.

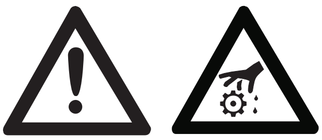
Doelmatig gebruik



De BOGE-module CM 9 model C, inclusief de bijkomende uitrustingen, is uitsluitend voorzien voor het comprimeren van lucht.
De aangezogen lucht mag geen explosieve of chemisch instabiele gassen of dampen bevatten.
De aangegeven compressie-eindtemperatuur mag niet worden overschreden.

De gebruiker moet geschikte omgevingsvoorwaarden voorzien, bij twijfel is advies door BOGE noodzakelijk (vooral te vermijden zijn hoge omgevingstemperaturen, vuil en druipwater).

Ontoelaatbaar gebruik



De geproduceerde perslucht mag nooit op personen gericht worden omdat dat levensgevaarlijk is.

In de compressieruimte van de compressor wordt olie ingespoten.
De geproduceerde perslucht mag alleen dan voor ademlucht worden gebruikt of met voedingsmiddelen in aanraking komen, als ze voordien wordt bewerkt.

Deze BOGE-compressor is niet explosieveilig.
Hij mag daarom niet in EX-bereik of in een mogelijk explosieve atmosfeer in bedrijf genomen worden.

De compressor mag niet in ruimten worden gebruikt waarin sterke stofontwikkeling, giftige of brandbare dampen en gassen kunnen ontstaan.

Niet toegestaan zijn:

- Overschrijding van de op het type-plaatje aangegeven einddruk.
- Wijzigen of buiten gebruik stellen van veiligheidsvoorzieningen of veiligheidsomkastingen.
- Verwijderen of overschilderen van plaatjes en aanwijzingen aan de compressor.
- Bediening van de compressor door niet gerechtigd en ongeschoold personeel.

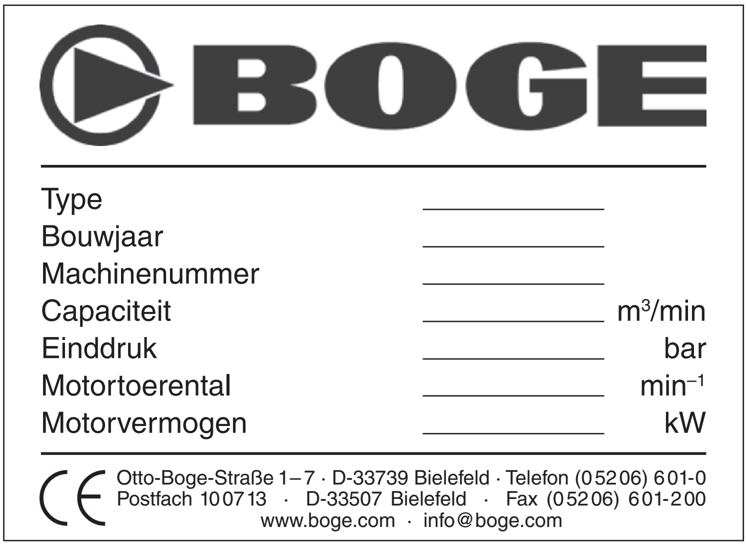
Transportschade

BOGE is niet verantwoordelijk voor breuk- en transportschade. Controleer de compressor s.v.p. direct na aflevering en reclameer eventuele schade bij het laatste transportbedrijf, ook dan wanneer de verpakking niet beschadigd is! Om claims bij het transportbedrijf te kunnen onderbouwen raden wij aan machines, apparaten en verpakkingsmateriaal te laten in de staat zoals ze waren op het moment dat de schade werd vastgesteld.

Alle andere op- of aanmerkingen s.v.p. binnen zes dagen na ontvangst aan ons melden.

Gegevens op het type-plaatje

Noteer de technische gegevens van het type-plaatje of de bijgevoegde gegevens in de afbeelding hieronder.
Bij vragen hebt U de belangrijkste gegevens zo steeds bij de hand.



Afb. 1.1: Gegevens op het type-plaatje

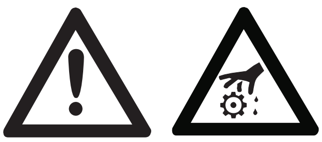
Service

Vanzelfsprekend is de BOGE-service afdeling U bij vragen graag van dienst. Bel:

✆ (00 31) 31 64 71 59

Om snel te kunnen werken adviseren wij U de volgende gegevens van de compressor bij de hand te hebben.

– Type
– Bouwjaar
– Machinenummer.



LET OP!
Tijdens de garantieperiode mogen uitsluitend BOGE-servicetechnici of personen die daarvoor schriftelijk van BOGE de opdracht kregen, de module repareren of wijzigen. In alle andere gevallen vervalt het recht op garantie!

Technische gegevens CM 9 compacte module, deel 1

Type		CM 9
Afmetingen		
– Breedte	[mm]	355
– Diepte	[mm]	315
– Hoogte	[mm]	450
Gewicht		
– geluidgedempt	[kg]	80
– supergeluidgedempt	[kg]	–
Max. geluidsdruk vlgs. DIN 45635, Deel 13	[±3 dB(A)]	
– geluidgedempt	[dB(A)]	61 – 68
Meetvlakmaat		
– geluidgedempt	[dB(A)]	13
Geluidsvermogen		
– geluidgedempt	[dB(A)]	74 – 81
Compressor		
max. compressie-temperatuur	[°C]	110
Capaciteit vlgs. ISO 1217 Aanhang C bij:		
– p_{max} = 8 bar	[m³/min]	–
– p_{max} = 10 bar	[m³/min]	0,340 – 1,100
– p_{max} = 13 bar	[m³/min]	–
Electromotor		
Nominaal vermogen	[kW]	2,2 – 7,5
Nominaal toerental	[min^{-1}]	1100 – 4860

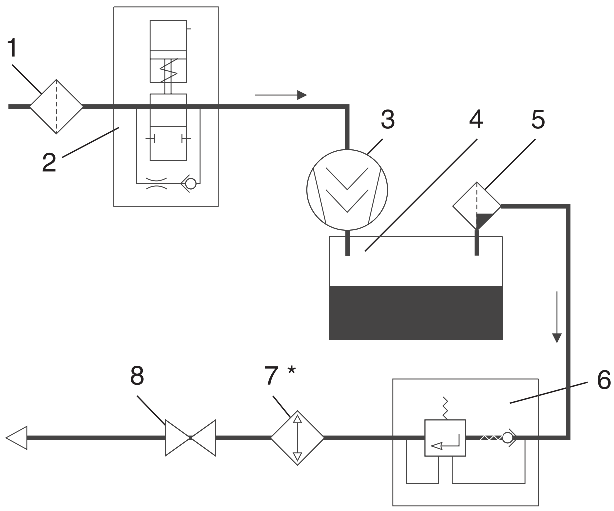
Technische gegevens CM 9 compacte module, deel 2

Type		CM 9
Olieinhoud		
Vulvolume totaal	[l]	4
Vulvolume tussen min. en max.	[l]	1
Aanzuigtemperatuur		
– min.	[°C]	5
– max.	[°C]	40
Benodigde koellucht (bij luchtkoeling)		
– fri opstelling	[m³/h]	800 – 2000
– met aan- en afvoerkanaal	[m³/h]	–
– fri ventilatordruk	[Pa]	–
– fri ventilatordruk	[mm Water zuil]	–
Veiligheidsventiel		
Aanspreekdruk bij:		
– p_{max} = 13 bar	[bar]	14

Werkingsprincipe van het compressorblok

De compressor werkt volgens het verdringerprincipe. In de stator draait de door een elektromotor en V-snaar aangedreven mannelijke hoofdrotor en een meedraaiende vrouwelijke rotor.
Beide rotoren hebben schroefdraadachtige profielen die contactloos in elkaar grijpen. Samen met de statorbinnenwand vormen ze kamers die in stromingsrichting steeds kleiner worden. Door het draaien van de rotoren wordt de aangezogen lucht in die ruimtes tot de einddruk gecomprimeerd.
Tijdens het comprimeren wordt voortdurend olie ingespoten. Het dient ter koeling, afdichting en smering.

Luchtcircuit



Afb. 2.1:
Componenten in het luchtcircuit

** Optie*

1 = Aanzuigfilter
Het aanzuigfilter reinigt de door de compressor aangezogen lucht.

2 = Aanzuigregelaar
De aanzuigregelaar opent (vollast) of sluit (nullast en stilstand) de inlaatopening overeenkomstig de bedrijfssituatie van de compressor.

3 = Compressorblok
De compressor comprimeert de aangezogen lucht.

4 = Lucht- en olievat
In het lucht- en olievat worden lucht en olie door de zwaartekracht van elkaar gescheiden.

5 = Olieafscheider
De olieafscheider filtert de in de perslucht aanwezige restolie er uit.

6 = Minimumdruk en terugslagklep
De minimumdruk en terugslagklep opent pas wanneer de systeemdruk tot 3,5 bar is opgelopen. Dit bewerkstelligt het snel op druk komen van het systeem en verzekert ook in de aanloopperiode een goede smering. Na het uitschakelen van de compressor voorkomt de terugslagklep dat de perslucht uit het net terugstroomt.

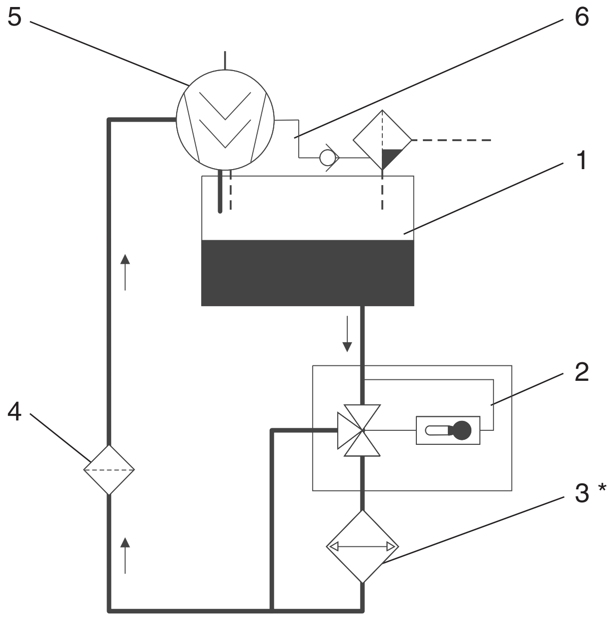
7* = Perslucht-nakoeler (luchtgekoeld)
In de perslucht-nakoeler wordt de gecomprimeerde lucht afgekoeld.
Daarbij condenseert de in de perslucht aanwezige waterdamp.

8 = Afsluiter
Door middel van deze afsluiter kunnen de schroefcompressor en het persluchtnet afgesloten worden.

Oliecircuit

De in de perslucht gespoten olie heeft de volgende taken:

– Afvoeren van de compressiewarmte (Koelen).
– Afdichten van de speling tussen de rotoren onderling en die tussen rotoren en de stator.
– Smering van de lagers.



Afb. 2.2:
Componenten in het oliecircuit

** niet inbegrepen*

1 = Lucht- en olievat
In het lucht- en olievat verzamelt zich de door de zwaartekracht uit de perslucht verwijderde olie.
De systeemdruk perst deze vanuit dit vat in het compressorblok.

2 = Thermostaatklep
De thermostaatklep leidt de olie, afhankelijk van haar temperatuur door de oliekoeler of via een by-pass er omheen (bijv. tijdens het aanlopen).
De olie heeft daardoor steeds de juiste temperatuur.

3* = Oliekoeler (lucht- of watergekoeld) niet inbegrepen (door de klant te voorzien en te bouwen).
De oliekoeler koelt de hete olie terug naar de bedrijfstemperatuur.

4 = Oliefilter
Het oliefilter houdt verontreinigingen in de olie tegen.

5 = Het compressorblok
De ingespoten olie wordt met de perslucht teruggevoerd naar het lucht- en olievat. Daar worden ze door de zwaartekracht weer van elkaar gescheiden.

6 = Afzuigleiding
Via de afzuigleiding zuigt de compressor de olie die in de olieafscheider achterblijft terug naar de zuigzijde en brengt het zo terug in het oliecircuit.

Netdruk

Bij de compressor wordt de druk na de terugslagklep als netdruk aangeduid. De besturing schakelt de compressor tijdens bedrijf afhankelijk van deze netdruk aan en uit.

Bedrijfssituaties

Alle compressorregelingen berusten op drie basis-situaties n.l.:

1. **Vollast** (magneetventiel met ster uitgerust / aandrijving loopt)
   – De compressor levert de maximale capaciteit.
   – Hij heeft daarbij het maximum energieverbruik.
2. **Nullast** (magneetventiel stroomloos / aandrijving loopt)
   – De compressor draait maar levert geen lucht.
   – Hij heeft daarbij 75% minder energieverbruik als in vollast.
   – Wordt er weer lucht gevraagd dan schakelt hij onmiddellijk weer in vollast.
   – De nullastregeling beperkt het voor de aandrijfmotor zo schadelijke aantal schakelingen en vermindert zo de slijtage van de installatie.
3. **Stilstand in stand-by situatie** (magneetventiel stroomloos / aandrijving staat stil)
   – De compressor draait niet maar staat wel stand-by.
   – Wanneer perslucht nodig is kann hij zonver vertraging naar de lastloop schakelen.

Korte draaitijden

Let op!
In geval van korte draaitijden bereikt de compressor niet de gewenste bedrijfstemperatuur en draait beneden het drukdauwpunt. Door de fysica ontstaat er condens dat zich vermengt met de olie. De smerende eigenschappen van de olie nemen af. Dat leidt tot schade aan het compressorblok.
Zoek bij korte draaitijden beslist contact met BOGE.

Sturing bedrijfsdruk-schakelaar Optioneel: (op aanvraag)

Vereenvoudigde sturing met Kombistat voor de temperatuurcontrole en drukschakelaar voor de aansturing van de aanzuigregelaar.

Algemeen

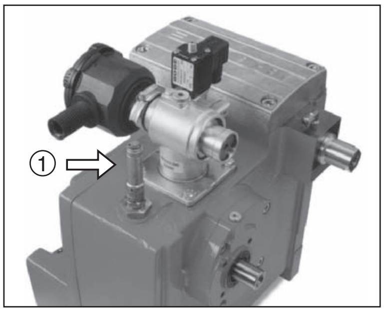


Let op!
Het bedrijf van de compressor zonder de ingebouwde veiligheidsinrichtingen is verboden. De veiligheidsinrichtingen mogen niet gedemonteerd of buiten bedrijf gezet worden.

Veiligheid-temperatuurbegrenzing

De veiligheid-temperatuurbegrenzing (Pt 1000 temperatuursensor serie) moet voor de eerste inbedrijfstelling op de door de klant geïnstalleerde sturing aangesloten worden (moet voor de eerste inbedrijfstelling aan de door de klant voorziene sturing aangesloten worden (zie in dit verband de maattekening op pagina 2.8). Wanneer de maximaal toegelaten compressie-eindtemperatuur bereikt wordt, moet de compressor uitgeschakeld worden. Wordt de minimale temperatuur niet bereikt dan mag de compressor niet ingeschakeld worden (temperaturen zie pagina 3.3).

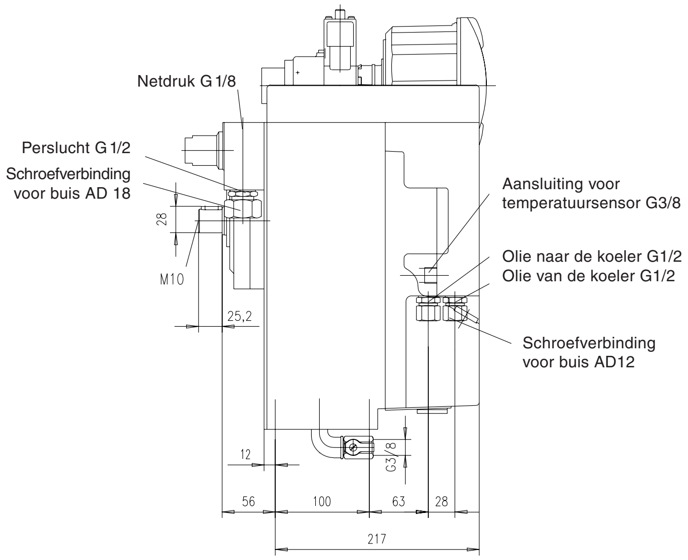
Veiligheids-ventiel

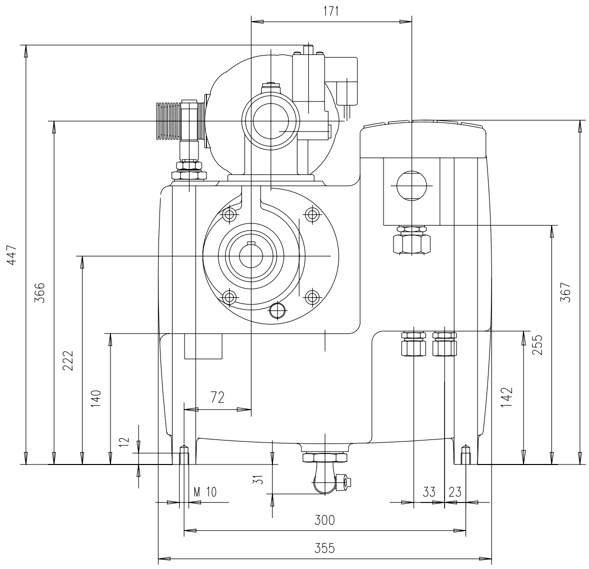


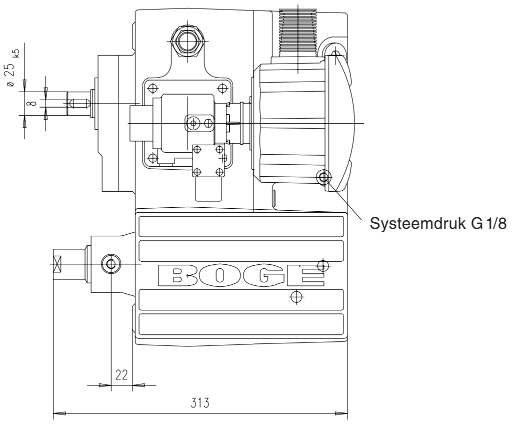
Het veiligheidsventiel ① op het perslucht- en olievat voorkomt het overschrijden van de maximaal toelaatbare druk. Bij een te hoge druk (bijv. als gevolg van een onjuist ingestelde drukschakelaar) laat het de totale capaciteit van de compressor ontsnappen.

Aandrijving en opbouw

De CM 9 schroefcompressor kan zowel met E- als met verbrandingsmotor aangedreven worden. De draairichting van de aandrijfas is door een pijl gekenmerkt. Wanneer de aandrijfas in verkeerde richting loopt wordt de compressor in een fractie van seconden beschadigd. Bij de keuze van de aandrijfkoppeling moet op de ongelijkvormigheidsgraad van verbrandingsmotoren gelet worden. Wij raden aan het torsiekritische toerental opnieuw te berekenen, ook rekening houdend met het feit dat een cilinder van de verbrandingsmotor uitzet. De schroefcompressormodule is spanningsvrij (mechanisch) op de aandrijving en op de drukleiding via de in de maattekening voor compressoren aangegeven aansluitingen aan te sluiten. De perslucht komt met ca. 70 – 95°C aan het blok naar buiten. Hier raden wij een persluchtnakoeler aan. Bovendien moet een oliekoeler geïnstalleerd worden. De af te voeren warmtehoeveelheid bedraagt ongeveer 80% van het geïnstalleerde aandrijfvermogen.
Deze module werd ook voor de aandrijving door V-riemen gebouwd en verdraagt zo ook een grotere dwarskracht (dus een in radiale richting werkende kracht) op de aandrijftap. Bij 20000 uren theoretische levensduur (bij 4500 rpm met 10% uitvalwaarschijnlijkheid) van de walslagers kan een dwarskracht van maximum 1000 N de tap aantasten. Bij een dwarskracht met wisselende richting, zoals een onbalans, bedraagt het maximum 250 N. Het aanvalspunt van de dwarskracht moet op de aandrijftap liggen. Indien een riemschijf op een verlenging van de aandrijftap moet aangebracht worden dan moet overleg gepleegd worden met BOGE. Axiale krachten op de aandrijftap moeten vermeden worden; alleen krachten kleiner dan 20 N zijn zonder problemen. Het traagheidmoment van de fase bedraagt ongeveer 0,0025 kgm². Een naar de tap overgedragen draaimoment dat tussen 0 en het dubbele van het nominale koppel schommelt is voor de fase en de pasveer ongevaarlijk. Wanneer de aandrijving zoals bijvoorbeeld een verbrandingsmotor een ongelijkvormigheid genereert die tot de lopende wissel van de draaimomentrichting tijdens elke omwenteling leidt, dan moet wegens de belasting van de rotortandflanken en de pasveer overleg gepleegd worden met BOGE. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met het geval dat een wisseldraaimoment alleen tijdens langere nullasttijden optreedt.







Gewicht: 80 kg

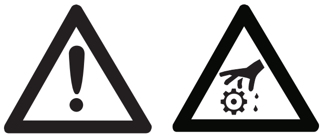
Algemeen

Houdt bij het verplaatsen van de compressor rekening met de algemeen geldende veiligheidsnormen en de ongevalpreventievoorschriften. BOGE kan niet aansprakelijk worden gestelt voor schade die is ontstaan door ondeskundig transport.

LET OP!
De compressor wordt met olie gevuld afgeleverd.
Hij mag tijdens het transport niet gekanteld worden.

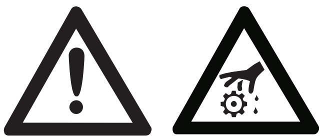
De CM 9-module is voor het bedrijf in verticale positie gebouwd, bij afwijking van het opstelvlak (voeten van de model) in de horizontale lijn van meer dan 10° moet overleg gepleegd worden met BOGE.

Opstellings- en onderhoudseisen en toepassing van zowel geïntegreerde als apart opgestelde persluchtreservoirs



- Persluchtreservoirs dienen van mechanische beschadigingen (zoals veroorzaakt door vallende voorwerpen) gevrijwaard te zijn.
- Het persluchtreservoir en de bijbehorende apparatuur moeten vanaf een veilige afstand bediend kunnen worden.
- Een veilige afstand en een veilige omgeving moet gewaarborgd zijn.
- Het persluchtreservoir dient veilig opgesteld te zijn. Ook door krachten van buitenaf mag het niet bewegen of overhellen. Daarbij dient rekening te zijn gehouden met het extra gewicht tijdens de druktest!
- Het persluchtreservoir mag **niet** vast geschroefd zijn met de ondergrond.
- Het persluchtreservoir moet langs alle kanten goed toegankelijk zijn (voor her nieuwde keuringen).
- Het fabrieksplaatje moet duidelijk herkenbaar te zijn.
- Persluchtreservoirs dienen op de juiste manier tegen corrosie beschermd te zijn.
- Het persluchtreservoir mag uitsluitend gebruikt worden bij compressoren die in start-stop bedrijf draaien bij een drukschommeling van delta-p kleiner of gelijk aan 20% van de maximale werkdruk.

Brandbeveiliging



Voor ruimtes waarin olie-geïnjecteerde compressors worden opgesteld gelden de volgende voorschriften.

- Bij compressors met een motorvermogen van **meer dan 40 kW** dient de compressorruimte extra brandbeveiligd te zijn.
- Compressors met motorvermogens van **meer dan 100 kW** dienen in aparte, brandbeveiligde ruimten te worden opgesteld.

Eisen voor brandbeveiligde compressorruimten:

- Muren, plafonds, vloeren en deuren dienen ten minste in de **brandbeveiligingsklasse F30** te zijn uitgevoerd.
- In compressorruimten mogen geen brandbare vloeistoffen opgeslagen zijn.
- De vloer rondom de compressor dient uit niet brandbaar materiaal te bestaan.
- Lekkende olie mag zich niet over de vloer verspreiden.
- Binnen een straal van tenminste drie meter rondom de compressor mogen zich geen brandbare stoffen bevinden.
- Boven de compressor mogen geen brandbare zaken zoals kabels lopen.

Geluidsbescherming

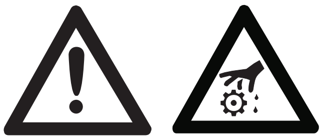
Compressors mogen enkel in de werkruimte worden opgesteld wanneer het geluid op meetafstand beneden de 85 dB(A) ligt.

Toelaatbare omgevingscondities

De compressorruimte dient schoon, droog, stofvrij en koel te zijn.

Maximale omgevingstemperaturen.

Max. omgevingstemperatuur (bij luchtkoeling):	**+ 40°C**
Min. omgevingstemperatuur:	**+ 5°C**



LET OP!
Niet voldoen aan deze omgevingstemperaturen kan de volgende problemen veroorzaken.

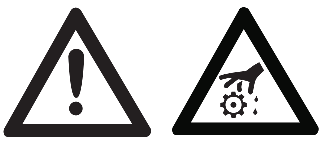
- **Bij te hoge temperatuur schakelt de compressor uit (voor de veiligheidsuitschakelogica moet de klant zorgen). Wanneer de uitschakeling via de temperatuursensor mislukt bestaat brandgevaar.**
- **Leidingen en kleppen kunnen bevriezen.**
- **Schade door verslechtering van de smeereigenschappen van de compressorolie.**

Maatregelen om de toelaatbare omgevingstemperaturen te kunnen handhaven.

- Warmte producerende leidingen en aggregaten in de nabijheid van de compressor vermijden of goed isoleren.
- De compressor niet in de koelluchtstroom van andere machines opstellen.
- Inlaatopeningen voorzien van verstelbare lamellen zodat in de winter de temperatuur niet te laag wordt.

Aanzuig- en afblaaslucht

Bij het niet in acht nemen van de volgende aanwijzingen kan de max. compressietemperatuur overschreden worden.
In dat geval schakelt de compressor automatisch uit.



LET OP!
De aanzuigopeningen resp. de aanzuigkanalen van de compressor dienen dusdanig worden aangebracht dat daarin geen gevaarlijke, zoals explosieve of chemisch instabiele stoffen kunnen worden aangezogen.

Wanneer olie van de CM 9-module met de lucht van de opstelruimte gekoeld wordt moet verzekerd worden dat de afgevoerde warmte uit de opstelruimte geleid wordt.

Koellucht hoeveelheid (bij luchtkoeling)

In de volgende tabel vindt U de benodigde koellucht en de grootte van de aanzuigopeningen. Let erop dat ook lamellen en regenkleppen een voldoende doorlaat hebben. Over het algemeen adviseren wij voor de berekening en de aanleg van de kanalen een kanalenbouwer te raadplegen.

Type	Motor-vermogen [kW]	* Koellucht-hoeveelheid kaal opgesteld [m^3/h]	Vereiste inlaatopening kaal opgesteld [m^2]
CM 9	2,2 – 7,5	800 – 2800	0,10 – 0,35

Tabel 1: Koelluchthoeveelheid, noodzakelijke openingsdoorsneden

* Voor de koelluchthoeveelheid werd gerekend met een temperatuurverschil van 4°C tussen binnen- en buitentemperatuur.

Condensaat verwerking

De aangezogen lucht bevat water in de vorm van stoom die in een nakoeler of persluchtreservoir als condensaat uitvalt.

LETOP!
Het vrijkomende condensaat bevat olie. Het mag niet onbehandeld in het riool worden geloosd.
Neem notitie van de afwateringsnormen in Uw gemeente.

Olie-water-scheider
De **BOGE-olie-water-scheider** (als toebehoor verkrijgbaar) scheidt de olie uit het condensaat.
Het gereinigde water mag in het riool geloosd worden. De olie wordt in een eigen vat opgevangen. Het dient milieuvriendelijk te worden afgevoerd.

Wanneer de olie als gevolg van bijzondere bedrijfsomstandigheden emulgeert, dient een emulsie splitter gebruikt te worden.

Algemeen




LET OP!
Alle montage werkzaamheden mogen uitsluitend door daarvoor opgeleid personeel of vakmensen uitgevoerd worden.

Iedere module CM 9 wordt voor aflevering in de fabriek proefgedraaid. Hij wordt zorgvuldig gecontroleerd en ingeregeld. Latere transportschade kan helaas niet worden uitgesloten.

– Controleer de compressor s.v.p. direct na aflevering en reclameer eventuele schade bij het laatste transportbedrijf, óók wanneer de verpakking niet beschadigd is. Om zeker te zijn de transporteur aansprakelijk te kunnen stellen adviseren wij om machines, apparaten en verpakkingsmaterialen in de toestand te laten zoals U ze op het moment dat U de schade constateerde aantrof.
– Controleer de compressor voor de inbedrijfname op uiterlijke transportschade.
– Houdt de compressor tijdens de inbedrijfname en het daarop volgende proefdraaien goed in de gaten.
– Schakel de compressor ogenblikkelijk uit zodra zich fouten of storingen voordoen. Informeer in dat geval de BOGE-service afdeling.

Levering controleren

De leveringsomvang is afhankelijk van Uw bestelling.
Controleer s.v.p. voor de inbedrijfname of alle benodigde delen aanwezig zijn.
Gegevens betreffende eventuele extra’s vindt U in de opdrachtbevestiging.

In grote lijnen bestaat de levering uit de volgende items:

– Bedrijfsvoorschrift
– Olie-aflaatslang
– Hoedjesmoer

Oliepeil controleren

BOGE-compressoren worden volledig met olie gevuld afgeleverd.

Controleer voor de inbedrijfname het oliepeil zoals in hoofdstuk "Onderhoud" wordt beschreven.

Draairichting controleren

Let op!
Controleer voor de eerste inbedrijfname de draairichting van de aandrijving. Ook kortstondig draaien in de verkeerde draairichting (meer dan 5 sec.) kan onherstelbare schade aan het compressorblok veroorzaken!

De draairichting dient met de pijl op het compressorblok overeen te komen.

– Om de draairichting te controleren de compressor In en ogenblikkelijk weer Uit schakelen.

Op lekkage controleren

Om lekkage te voorkomen:

– Fitwerk in de leidingen controleren en zonodig aandraaien.

Inbedrijfname na langdurige stilstand

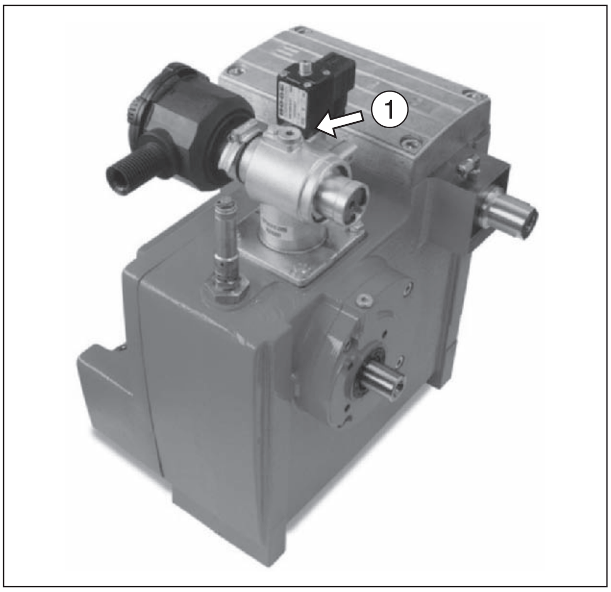
Bij voorziene langere stilstanden moet u overleg plegen met de BOGE-service.

Na meer dan twee maanden stilstand moet er voor er opnieuw gestart gaat worden een beetje olie in de aanzuigregelaar worden gegoten.

Let op!
Gebruik voor het toevoegen van olie aan de aanzuigregelaar uitsluitend dezelfde olie als die waarop de compressor draait.
Vermeng nooit verschillende soorten en/of fabrikaten.

Voorzichtig kans op letsel!
Hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.

– Plug uit de aanzuigregelaar ① schroeven.
– Ca. 1/4 liter compressor olie in de aanzuigregelaar gieten.
– Plug er weer indraaien.
– **Compressortrap aan de as per hand 5 – 10 maal ronddraaien zodat de olie gelijkmatig verdeeld wordt.**



Afb. 3.1: Aanzuigregelaar

Let op!
Onderhoud mag uitsluitend door vakmensen resp. speciaal daarvoor opgeleid personeel worden uitgevoerd.

– Wanneer voor onderhoudswerkzaamheden de omkasting of veiligheden moeten worden gedemonteerd dan moet de compressor buiten bedrijf gesteld worden zoals in dit bedrijfsvoorschrift staat omschreven. Direct na het onderhoud dienen de omkasting en de veiligheden weer gemonteerd te worden.
– Tijdens het onderhoud mogen uitsluitend door BOGE aangegeven, originele reserve delen, compressorolie en materialen worden gebruikt.
– Bij ingeschakelde (Auto-Restart) automatische herstart begint de compressor na stroomuitval automatisch weer te draaien.
  Voorwaarde: De netdruk is lager als de ingestelde inschakeldruk.

Voorzichtig kans op letsel!
Volg bij onderhoudswerkzaamheden steeds de hieronder beschreven werkwijze.
Sla nooit een van deze testen over want daarmee riskeert U een ongeluk als gevolg van automatische aanloop, elektrische schok of zelfontlastende delen.

Voor alle werkzaamheden aan de compressor:

1. De compressor met de Uit-knop uitschakelen.
2. De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.
3. Controleren of alle stroomvoerende delen van de installatie electrisch spanningsvrij zijn.
4. Compressor en luchtnet scheiden.
   Daarvoor bijv. de kogelkraan aan de persluchtuitgang sluiten.
5. De compressor afblazen.
   Veiligheidsventiel aan het lucht- en olievat als volgt laten afblazen:
   – Kartelmoer tegen de klok in draaien totdat een veer tegendruk te voelen is.
   – Kartelmoer een beetje verder draaien.
     De evt. nog aanwezige lucht ontwijkt dan.
   – Wanneer de nog aanwezige lucht volledig uit het systeem ontweken is de kartelmoer weer vastdraaien.

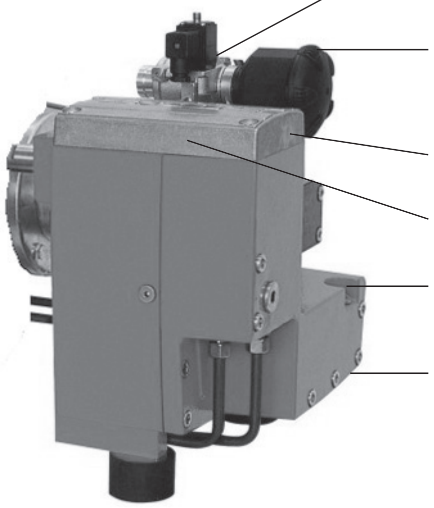
Na het beëindigen van de werkzaamheden:

6. De perslucht-afsluiter weer openen.
7. Voor het weer inschakelen vaststellen dat er niemand meer aan de compressor werkt.

Onderhoud door BOGE-Servicedienst

Laat Uw compressor iedere 3000 uur of jaarlijks door de BOGE-service-dienst controleren.

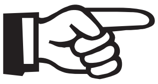
Overzicht van het periodieke onderhoud



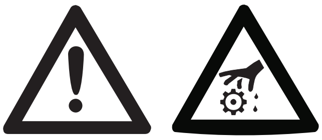
Afb. 4.1: Overzicht van het periodieke onderhoud

Onderhouds-termijnen

De in de tabel aangegeven termijnen hebben betrekking op gemiddelde bedrijfs- en omgevingsomstandigheden.
Onder extreme omstandigheden kunnen kortere termijnen voorkomen.



Maak op de laatste pagina's aantekening van al het onderhoud dat werd gepleegd. Daarmee maakt U het de BOGE-servicedienst gemakkelijker bij het zoeken naar storingsoorzaken.



Olie verwisselen
Wanneer een minerale olie of een voor levensmiddelen geschikte olie gebruikt wordt moeten na de eerste 500 draaiuren olie, oliefilter en de sproeier met vuilopvanger vervangen worden.

Onderhoud	Onderhoudstermijn in draaiuren [1])					**Pagina**
	weken-, **m**aande- lijks	1000 jaarlijks	1500 jaarlijks	3000 jaarlijks	9000 alle 2 jaren	
Algemeen onderhoud						
Compressie-temperatuur controleren (Streefwaarde: 70 – 100 °C)	w					–
Compressor op lekkages controleren				X		–
Werking van de Nood-Uit knop testen	m					–
Oliekoeler reinigen			X			4.11
Luchtcircuit						
Aanzuigfilter controleren resp. reinigen	m					4.6
Aanzuigfilter-element vervangen				X		4.6
Veiligheidsventiel controleren				X		4.12
Minimum drukventiel (set slijtagedelen) vervangen				X		–
Aanzuigregelaar (set slijtagedelen) vervangen					X	–
magneetventiel vervangen					X	–
Oliecircuit						
Oliepeil controleren en zonodig bijvullen [2])		X				4.7
Olieafscheider vervangen [2])				X		4.9
Oliefilter vervangen [2])				X		4.8
Olie verwisselen [2])					X	4.9
Olieregelaar (set slijtagedelen) vervangen				X		–
Sproeier en vuilopvanger vervangen				X		–
Aandrijving (niet inbegrepen)						

[1]) Als de compressor weinig gebruikt wordt dan dient onafhankelijk van de draaiuren, het onderhoud wekenlijks/mandelijks/jaarlijks te worden gepleegd.

[2]) De aangegeven termijnen gelden uitsluitend bij gebruik van BOGE-compressorolie **Sypreme 8000 S!** Afhankelijk van de omgevingstemperatuur kunnen andere standtijden voorkomen. Laat in dat geval de olie door de BOGE-servicedienst analyseren!

Algemene aanwijzingen m.b.t. de gebruikte smeermiddelen



> **Voorzichtig kans op letsel!**
> Afhankelijk van de additives vormen oliën een mogelijk gevaar voor de gezondheid en het milieu.
> - Vermijd contact met de huid en de ogen.
>   Draag beschermende handschoenen van bestendig kunststof.
>   Was uzelf na contact met olie grondig.
> - Adem dampen of nevel niet in.
> - Bescherm Uw milieu.
>   Zorg er voor dat U geen olie morst.
> - Tijdens de omgang met oliën zijn vuur, open licht en roken streng verboden.

Volgende oliesoorten worden door ons aanbevolen:

- Viscositeit van 55 mm^2/s bij 40°C.
- Minimumviscosität bei 100°C von 8 mm^2/s.
- Höchstviskositeit bij 0°C van 1.000 mm^2/s.
- FZG-test volgens DIN 51354 met schadenskrachttrap 10 voldoen.
- (FZG A/8,3/90 min 10)
- Bestendigheid tegen veroudering: Voldoen aan de eisen van de Pneurop-Oxidationstest.
- Additieven voor onderdrukking van de schuimvorming.
- Additieven voor oplossing van aflageringen.
- Neutraal tegenover gebruikt dichtingsmateriaal Neopreen, FPM, PTFE, FKM (Viton) en schilderlagen op acryl- en epoxidhartzbasis.
- Ontvlammingspunt > 230°C.
- Additieven voor een goed waterafscheidingsvermogen.
- Additieven voor een goede corrossiebescherming van de metaaloppervlaktes.
- Bestendigheid tegen veroudering: volgens Rotating Bomb Oxydation Test (ASTM D 2272) > 2.400 Minuten.
- Voldoen aan de eisen van DIN 51 506 voor VDL smeerolie (beinhoudt de Pneurop-Test).
- Of U gebruikt BOGE-compressorenolie ***Syprem 8000 S.*** De aangegeven onderhoudsintervallen hebben enkel betrekking op ***Syprem 8000 S.***
- ***Syprem 8000 S*** kan bij de BOGE-filialen gehocht worden.
- Meng nooit verschillende oliesoorten met elkaar.
  Onder bepaalde omstandigheden verdragen de additives elkaar niet.
  Dat kan tot schuimvorming, voortijdig verouderen of verslechtering van de smeereigenschappen leiden.

Afvoeren van verbruikte materialen

Let op!
Het toepassen en afvoeren van minerale oliën is onderworpen aan wettelijke eisen. U maakt zich strafbaar wanneer U afgewerkte olie niet op de juiste manier afvoert.

Geef een erkend bedrijf opdracht de verbruikte materialen af te voeren of lever het zelf bij een geautoriseerd inname punt af.

Let bij het afvoeren van afgewerkte olie op de volgen punten.

– Vermeng de vrijkomende afgewerkte olie niet met andere stoffen of vloeistoffen.
– Gebruikte oliefilter- en olieafscheider elementen horen bij het chemischen niet tussen het normale afval!

Reserve- en reparatie delen

Let op!
Tijdens reparatie of onderhoud mogen uitsluitend door BOGE goedgekeurde, originele reserve delen, compressor-olie en materialen worden toegepast.

BOGE is niet aansprakelijk voor schaden die door het gebruik van andere reserve delen en materialen zijn ontstaan.

Let op!
Bij een vuil mondstuk met vuilopvanger kan het olieverbruik zeer sterk toenemen!

Aanzuigfilter reinigen resp. vervangen

Reinigen:
- 1x mandelijks,
  echter tenminste iedere 500 draaiuren.
- Bij sterke vervuiling van de aangezogen lucht overeenkomstig eerder.

Vervangen:
- Bij beschadigingen.
- Na 2x reinigen.

- De compressor met de Uit-knop uitschakelen.



Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.

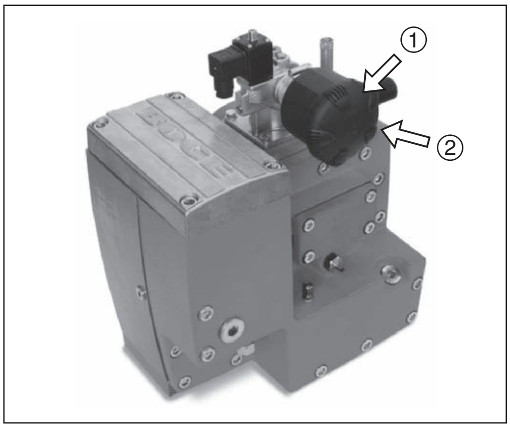
Filterelement verwijderen
- Deksel ① van het filterhuis wegnemen (zie afb. 4.2).
- Filterelement ② eruit nemen (zie afb. 4.2).

Filterelement reinigen




Let op! Filterelement niet in vloeistoffen reinigen.
Bij het reinigen geen harde voorwerpen gebruiken om te voorkomen dat het filterpapier beschadigd wordt.
In geval van beschadigingen of na twee keer reinigen het filterelement vervangen.
- Filterelement met de handpalm uitkloppen zodat het grove stof er uitvalt.
- Fijn stof met gedroogde perslucht (max. 5 bar) **van binnen naar buiten** er uitblazen.
- Afdichtvlakken van het filterelement schoonmaken.

Filterelement terugplaatsen
- Filterelement in het filterhuis plaatsen.
- Deksel van het filterhuis weer aanbrengen.



Afb. 4.2: Aanzuigfilter vervangen

Oliepeil controleren, olie bijvullen

Inspectie:
– Voor de eerste inbedrijfname van de compressor.
– Daarna alle 1000 draaiuren echter tenminste 1x per jaar.

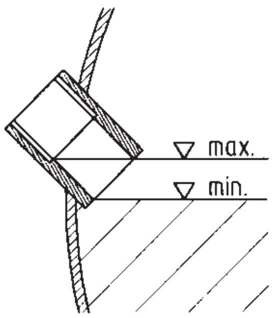
Bijvullen:
– Wanneer het oliepeil beneden "min." staat. (zie de schets elders)

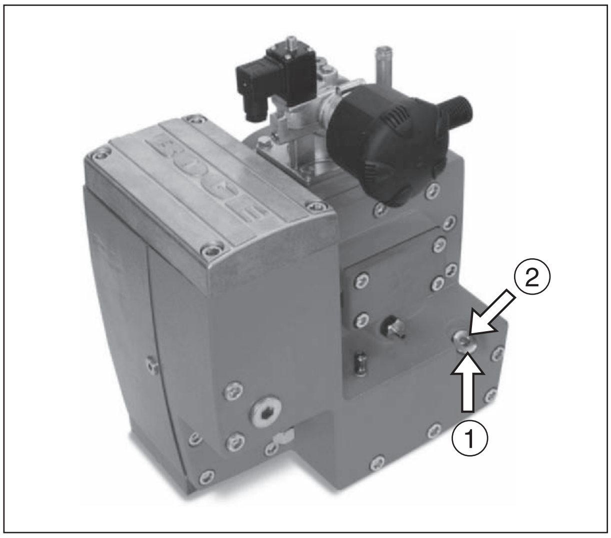
Let op!
Gebruik voor het bijvullen steeds de zelfde oliesoort.
Gebruik nooit verschillende soorten of fabrikaten door elkaar.

– De compressor met de Uit-knop uitschakelen.

Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.
– bijvoorbeeld kogelkraan aan de persluchtuitgang sluiten.
– De compressor ontluchten (zoals aan het begin van dit hoofdstuk beschreven).
– Ca. 3 minuten wachten tot de olie tot rust is gekomen.

Voorzichtig kans op letsel!
Verbranding door hete olie.
– De plug ② uit de vulopening ① draaien.
– Oliepeil controleren.
Het oliepeil mag niet beneden de "min." markering komen (zie de schets).
– Indien nodig, olie tot aan de onderkant van de schroefdraad ("max." markering) van de vulopening bij vullen.
– De plug ② weer indraaien.
– Kogelkraan aan de persluchtuitgang openen.





Afb. 4.3: Oliepeil controleren, olie bijvullen

Oliefilter vervangen
(Afb. 4.4)

Vervangen:
– Na den ersten 500 draaiuren.
– Na 3000 draaiuren,
echter uiterlijk na één jaar.
– Bij ieder olieverwisselen.

– De compressor met de Uit-knop uitschakelen.



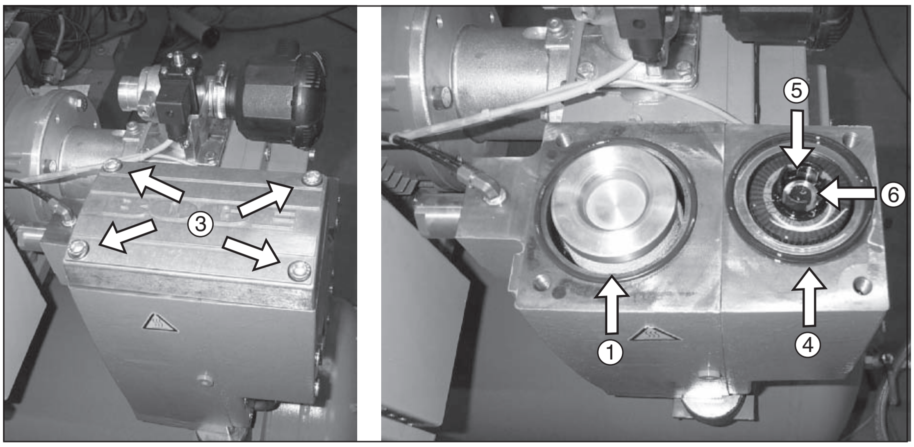
Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.
– bijvoorbeeld kogelkraan aan de persluchtuitgang sluiten.
– De compressor ontluchten (zoals aan het begin van dit hoofdstuk beschreven).
– Ca. 3 minuten wachten tot de olie tot rust is gekomen.



Voorzichtig kans op letsel!
Hete oppervlakte niet aanraken!
– Schroeven van het onderhoudsdeksel ③ losdraaien en het deksel verwijderen.
– Oliefilterpatroon ④ eruit nehmen en van de steunvorm ⑤ aftrekken.
– Steunvorm in de nieuwe oliefilterpatroon schuiven.



Let op!
Overspanning / terugslagventiel ⑥ moet naar boven gemonteerd zijn.
– Oliefilterpatroon ④ met steunvorm ⑤ monteren.
– O-ringen aan het onderhoudsdeksel op beschadigingen controleren en zonodig vervangen.
– Onderhoudsdeksel ③ monteren en schroeven aantrekken.
– Kogelkraan aan de persluchtuitgang openen.
– De compressor inschakelen en op bedrijfstemperatuur laten komen.
– Onderhoudsdeksel op dichtheid controleren en schroeven aantrekken.



Afb. 4.4: Oliefilter vervangen / Olieafscheider vervangen

Olieafscheider vervangen (Afb. 4.4)

Vervangen: – Na 3000 draaiuren, echter uiterlijk na één jaar.

Als de voorgeschreven onderhoudstermijnen niet aangehouden worden kunnen olieafscheider-elementen verstopt raken. In dat geval loopt de verschildruk zo hoog op dat het veiligheidsventiel aanspreekt.

– De compressor met de Uit-knop uitschakelen.

Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.

- **Hete oppervlakte niet aanraken!**
- Schroeven van het onderhoudsdeksel ③ losdraaien en het deksel verwijderen.
- Olie-afscheidingspatroon ① naar boven uit de O-ringafdichting trekken.
- Zit van de O-ring controleren.
- Nieuwe olie-afscheidingspatroon aan de onderzijde met olie insmeren en in de O-ring afdichting drukken.
- O-ringen aan het onderhoudsdeksel op beschadigingen controleren en zonodig vervangen.
- Onderhoudsdeksel ③ monteren en schroeven aantrekken.
- Kogelkraan aan de persluchtuitgang openen.
- De compressor inschakelen en op bedrijfstemperatuur laten komen.
- Onderhoudsdeksel op dichtheid controleren en schroeven aantrekken.

Olie verwisselen

Verwisselen:
- Na 9000 bedrijfsuren, ten laatste echter na 2 jaren.
- Bij andere oliesoorten moeten de correcte intervallen voor het verversen nageleefd worden.

Onder de volgende omstandigheden worden de standtijden van de olie, het oliefilter en de olieafscheider korter:
- Bij gebruik van de compressor onder extreme omgevingstemperaturen.
- Bij sterke vervuiling van de aangezogen lucht.

Luchtvoorraad opbouwen
Het gecombineerde lucht-olievat bevindt zich op het laagste punt binnen het systeem. Om de olie af te tappen is daarom een geringe luchtvoorraad van ca. 1,5 bar gewenst. Deze luchtvoorraad perst de olie door de aftapslang in een daarvoor geschikte opvangbak (zie afb. 4.6, 4.7).

– De compressor met de Uit-knop uitschakelen.

Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.

Afgewerkte olie aftappen

– Compressor uitschakelen. Dopmoer ⑤ na ca. 2 sec. uit het ontluchtings-boorgat van het magneetventiel draaien.

Voorzichtig kans op letsel!
Verbranding door hete olie.

– Blindstop ① bij gesloten kogelkraan ③ van de olie-afleiding verwijderen.
– Olie-afloopslang ② monteren (de olie-afloopslang bevindt zich aan de machine).
– Olie-afloopslang in een geschikte recipiënt plaatsen.
– Kogelkraan langzaam openen.
  De overdruk drukt de olie in de recipiënt.
– Wanneer het perslucht-olie-reservoir volledig leeg is, kogelkraan sluiten.
– Olie-afloopslang verwijderen en blindstop met nieuwe koperdichtring opnieuw inschroeven.
– **Hoedmoer van het magneetventiel verwijderen**
– Oliefilter vervangen (volgorde zoals beschreven).
– Olieafscheider vervangen (volgorde zoals beschreven).

Met nieuwe olie vullen

– Olie tot aan de onderkant van de schroefdraad ("max." markering) van de vulopening bij vullen (volgorde zoals beschreven).

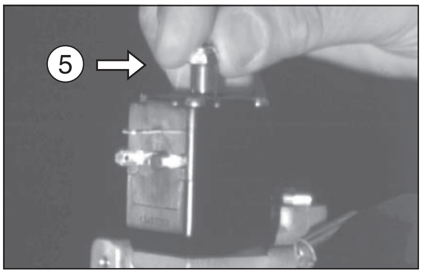
Let op!
Na het verversen van de olie moet voor de start van de compressor een hoeveelheid olie in de aanzuigregelaar gevuld worden.
Voor de hoeveelheid olie en de te volgen stappen, zie het hoofdstuk 3.5 "Inbedrijfstelling na een langere stilstand".

Let op!
Gebruik voor het vervangen uitsluitend de oliesoort die eerder werd gebruikt.
Gebruik nooit verschillende soorten of fabrikaten door elkaar.
Om op andere olie over te gaan dient het oliecircuit gespoeld te worden (volgorde zoals beschreven).

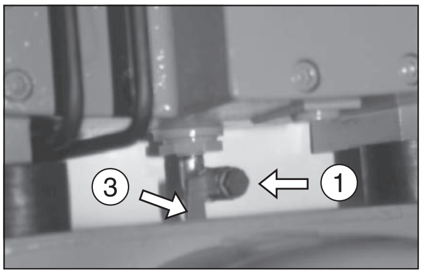
– Proefdraaien.

Voorzichtig kans op letsel!
Tegen onvrijwillige nieuwe inschakeling beveiligen.

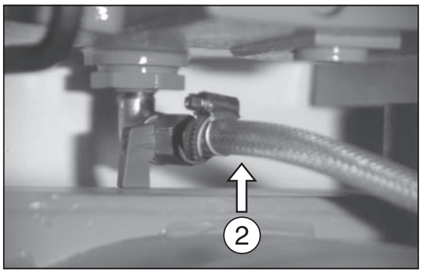
– Oliefilter en olieafscheider op lekkages controleren en zonodig met de hand nadraaien.
– Oliepeil controleren (volgorde zoals beschreven).
  Indien nodig olie tekort aanvullen.



Afb. 4.5:
Magneetklep aan de aanzuigregelaar met opgeschroefde doepmoer



Afb. 4.6:
Olie-afloop olie-persluchtvat



Afb. 4.7:
Olie-afloop met gemonteerde olie-afloopslang

Oliecircuit spoelen

Het met schone olie spoelen van het oliecircuit is noodzakelijk:

– Bij sterke vervuiling van de olie.

– Voor het overstappen op een andere oliesoort.

Let op!
Uitvoerige informatie m.b.t. het spoelen bij gebruik van BOGE-olie geven wij U onder het servicenummer:

✆ **(00 31) 31 64 71 59**

Nakoeler en oliekoeler reinigen (niet inbegrepen) (enkel bij luchtkoeling)

Reinigen: – Na 1500 draaiuren, echter uiterlijk na één jaar.

De standtijd van de na- en oliekoeler is afhankelijk van de vervuiling (stof, oliedamp) van de aangezogen koellucht. Sterke uitwendige vervuiling van de koeler leidt tot te hoge temperaturen in het oliecircuit.

– De compressor met de Uit-knop uitschakelen.

Voorzichtig kans op letsel!
De hoofdschakelaar uitzetten en tegen onbedoeld inschakelen vergrendelen.

Let op!
Gebruik bij het reinigen van de koeler geen scherpe voorwerpen waarmee U de koeler zou kunnen beschadigen.

– Het losse vuil met perslucht tegen de normale stromingsrichting van de koellucht in uitblazen. Het uitgeblazen vuil kan met een industriestofzuiger direct afgezogen worden.

Het veiligheidsventiel testen

Testen: – Na ca. 3000 draaiuren,
echter tenminste 1x per jaar.

Veiligheidsventiel door het opdraaien van de sluitmoer ① testen.

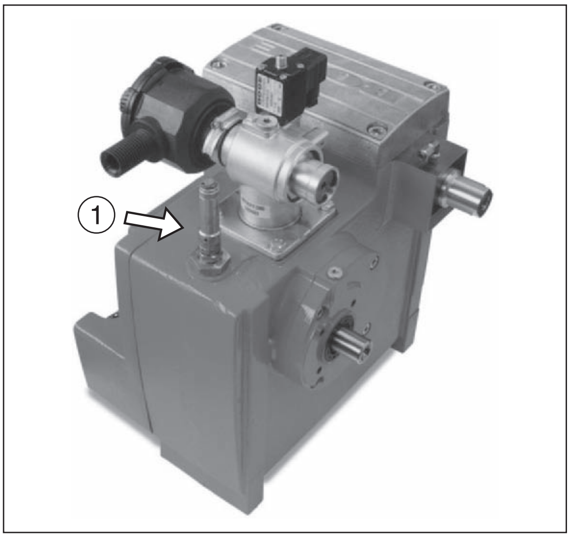


Voorzichtig kans op letsel!
Verbranding door hete olie.

Veiligheidsventiel bij draaiende compressor alleen met uiterste voorzichtigheid en inachtname van alle veiligheidsmaatregelen testen.

Bij het opdraaien ontsnapt een heet lucht-oliemengsel!

- De sluitmoer ①, linksom opdraaien.
  Het lucht-olie mengsel ontwijkt.
- De sluitmoer rechtsom weer vastdraaien.



Afb. 4.8: Veiligheidsventiel testen

Lijst van reserve- en reparatiedelen (t.b.v. onderhoud)

Omschrijving
Compressor-olie Syprem 8000 S
Onderhoudspakket bestaande uit: Oliefilter, olieafscheider, aanzuigfilter, afdichtingen en sproeier met vuilopvanger
Set slijtdelen voor: Olieregelaar, minimum drukventiel en magneetklep
Aanzuigregelaar incl. magneetklep

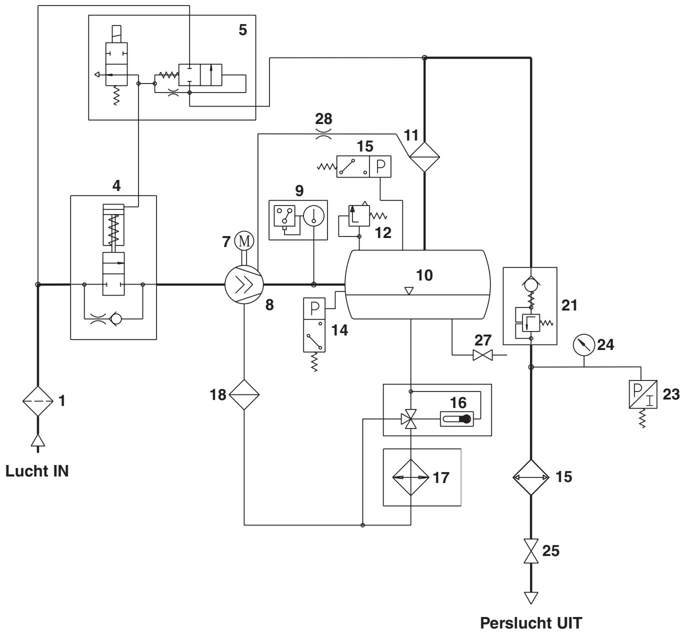
Lijst van extra voorzieningen

Omschrijving
Extra voorzieningen voor de conditionering van perslucht
Olie- en waterscheider
Automatische condensaftap Bekomat
Drukschakelaar, temperatuurschakelaar (Kombistat)
Luchtkoeler voor de olie, luchtkoeler als persluchtnakoeler

Geef bij bestellingen s.v.p. alle gegevens van het type-plaatje op.

– Type
– Bouwjaar
– Machinenummer

Luchtgekoelde uitvoering, standaard



1 = Aanzuigfilter
4 = Aanzuigregelaar
5 = Ontluchtings- en stuurklep
7 = E-motor (niet inbegrepen)
8 = Compressorblok
9 = Compressie-temperatuur combistaat (niet inbegrepen)
10 = Gecombineerd olie- en luchtvat
11 = Olieafscheider
12 = Veiligheidsventiel
16 = Olie-thermostaatklep
17 = Oliekoeler (niet inbegrepen)
18 = Oliefilter
21 = Minimumdruk en terugslagklep
23 = Netdruktransmitter (niet inbegrepen)
24 = Manometeraangave in het display (niet inbegrepen)
25 = Afsluitventiel persluchtuitlaat (niet inbegrepen)
27 = Afsluitventiel olieaftap
28 = Beperker met filter

Noteer s.v.p. in de betreffende kolommen welke werkzaamheden U uitgevoerd hebt

Datum	*Draai-uren*	*Net-druk*	*Systeem-druk*	*Tempe-ratur*	*Aanzuig-filter* *	*Olie-filter*	*Olie-peil* **	*Olie-afscheider*	*Koeler reinigen*	*E-motor onder-houd*	*Perslucht droging*	*Opmerkingen*

* *R = Reiniging*
V = Vervangen

** *C = Controleren*
V = Vervangen

Noteer s.v.p. in de betreffende kolommen welke werkzaamheden U uitgevoerd hebt

Datum	*Draai-uren*	*Net-druk*	*Systeem-druk*	*Tempe-ratur*	*Aanzuig-filter* *	*Olie-filter*	*Olie-peil* **	*Olie-afscheider*	*Koeler reinigen*	*E-motor onder-houd*	*Persluchtdroging*	*Opmerkingen*

* *R = Reiniging*
V = Vervangen

** *C = Controleren*
V = Vervangen

Noteer s.v.p. in de betreffende kolommen welke werkzaamheden U uitgevoerd hebt

Datum	*Draai-uren*	*Net-druk*	*Systeem-druk*	*Tempe-ratur*	*Aanzuig-filter* *	*Olie-filter*	*Olie-peil* **	*Olie-afscheider*	*Koeler reinigen*	*E-motor onder-houd*	*Perslucht droging*	*Opmerkingen*

* *R = Reiniging*
V = Vervangen

** *C = Controleren*
V = Vervangen

AE Karcher FZE, P.O. Box 17416, Jebel Ali Free Zone (South), Dubai, United Arab Emirates,
☎+971 4 886-1177, www.kaercher.com

AT Alfred Kärcher Ges.m.b.H., Lichtblaustraße 7, 1220 Wien,
☎+43-1-25060-0, www.kaercher.at

AU Kärcher Pty. Ltd., 40 Koornang Road, Scoresby VIC 3179, Victoria,
☎+61-3-9765-2300, www.karcher.com.au

BE Kärcher N.V., Industrieweg 12, 2320 Hoogstraten,
☎+32-3-340 07 11, www.karcher.be

BR Kärcher Indústria e Comércio Ltda., Av. Professor Benedicto Montenegro no 419, Betel, Paulínia - Estado de Sao Paulo, CEP 13.140-000
☎+55-19-3884-9100, www.karcher.com.br

CA Kärcher Canada Inc., 6535 Millcreek Road, Unit 67, Mississauga, ON, L5N 2M2,
☎+1-905-672-8233, www.karcher.ca

CH Kärcher AG, Industriestrasse, 8108 Dällikon, Kärcher SA, Croix du Péage, 1029 Villars-Ste-Croix,
☎0844 850 864, www.kaercher.ch

CN Kärcher (Shanghai) Cleaning Systems, Co., Ltd., Part F, 2nd Floor, Building 17, No. 33, XI YA Road, Waigaogiao Free Trade, Pudong, Shanghai, 200131
☎+86-21 5076 8018, www.karcher.cn

CZ Kärcher spol. s r.o., Modletice c.p. 141, CZ-251 01 Ricany,
☎+420/323/606 014, www.kaercher.cz

DE Alfred Kärcher Vertriebs-GmbH, Friedrich-List-Straße 4, 71364 Winnenden,
☎+49-7195/903-0, www.kaercher.de

DK Kärcher Rengøringssystemer A/S, Helge Nielsens Allë 7 A, 8723 Løsning,
☎+45-70206667, www.karcher.dk

ES Kärcher, S.A., Pol. Industrial Font del Radium, Calle Josep Trueta, 6-7, 08403 Granollers (Barcelona),
☎+34-902 17 00 68, www.karcher.es

F Kärcher S.A.S., 5, avenue des Coquelicots, Z.A. des Petits Carreaux, 94865 Bonneuil-sur-Marne,
☎+33-1-4399-6770, www.karcher.fr

FI Kärcher OY, Yrittäjäntie 17, 01800 Klaukkala,
☎+358-207 413 600, www.karcher.fi

GB Kärcher (U.K.) Ltd., Kärcher House, Beaumont Road, Banbury, Oxon OX16 1TB,
☎+44-1295-752-000, www.karcher.co.uk

GR Kärcher Cleaning Systems A.E., 31-33, Nikitara str. & Konstantinoupoleos str., 136 71 Aharnes,
☎+30-210-2316-153, www.karcher.gr

HK Kärcher Limited, Unit 10, 17/F., Apec Plaza, 49 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon,
☎++(852)-2357-5863, www.karcher.com.hk

HU Kärcher Hungaria KFT, Tormásrét ut 2., (Vendelpark), 2051 Biatorbagy,
☎+36-23-530-64-0, www.kaercher.hu

I Kärcher S.p.A., Via A. Vespucci 19, 21013 Gallarate (VA),
☎+39-848-998877, www.karcher.it

IE Kärcher Limited (Ireland), 12 Willow Business Park, Nangor Road, Dublin 12,
☎(01) 409 7777, www.kaercher.ie

JP Kärcher (Japan) Co., Ltd., Irene Kärcher Building, No. 2, Matsusaka-Daira 3-chome, Taiwa-cho, Kurokawa-gun, Miyagi 981-3408,
☎+81-22-344-3140, www.karcher.co.jp

KR Karcher Co. Ltd. (South Korea), 2nd Floor , Youngjae Building, 50-1, 51-1, Sansoo-dong, Mapo-ku, Seoul 121-060,
☎+82-2-322 6598, www.karcher.co.kr

MX Karcher México, SA de CV, Av. Gustavo Baz Sur No. 29-C, Col. Naucalpan Centro, Naucalpan, Edo. de México, C.P. 53000 México,
☎+52-55-5357-04-28, www.karcher.com.mx

MY Karcher Cleaning Systems Sdn. Bhd., 71 & 73 Jalan TPK 2/8, Taman Perindustrian Kinrara, Seksyen 2, 47100 Puchong, Selangor Darul Ehsan, Malaysia,
☎+603 8073 3000, www.karcher.com.my

NL Kärcher B.V., Postbus 474, 4870 AL Etten-Leur,
☎0900-33 666 33, www.karcher.nl

NO Kärcher AS, Stanseveien 31, 0976 Oslo, Norway,
☎+47 815 20 600, www.karcher.no

NZ Karcher Limited, 12 Ron Driver Place, East Tamaki, Auckland, New Zealand,
☎+64 (9) 274-4603, www.karcher.co.nz

PL Kärcher Sp. z o.o., Ul. Stawowa 140, 31-346 Kraków,
☎+48-12-6397-222, www.karcher.pl

RO Karcher Romania srl, Sos. Odaii 439, Sector 1, RO-013606 BUKAREST,
☎+40 37 2709001, www.kaercher.ro

RU Karcher Ltd. Service Center, Leningradsky avenue, 68, Building 2, Moscow, 125315
☎+7-495 789 90 76, www.karcher.ru

SE Kärcher AB, Tagenevägen 31, 42502 Hisings-Kärra,
☎+46 (0)31-577 300, www.karcher.se

SGP Karcher South East Asia Pte. Ltd., 5 Toh Guan Road East, #01-00 Freight Links Express Distripark, Singapore 608831,
☎+65-6897-1811, www.karcher.com.sg

SK Kärcher Slovakia, s.r.o., Beniakova 2, SK-94901 NITRA,
☎+421 37 6555 798, www.kaercher.sk

TR Kärcher Servis Ticaret A.S., 9 Eylül Mahallesi, 307 Sokak No. 6, Gaziemir / Izmir,
☎+90-232-252-0708, +90-232-251-3578, www.karcher.com.tr

TW Karcher Limited, 7/F, No. 66, Jhongijheng Rd., Sinjhuang City, Taipei County 24243, Taiwan,
☎+886-2-2991-5533, +886-800-666-825, www.karcher.com.tw

UA Kärcher TOV, Kilzeva doroga, 9, 03191 Kiew,
☎+380 44 594 7576, www.karcher.com.ua

USA To locate your local dealer please visit our web site at http://www.karchercommercial.com or call us at 888.805.9852

ZA Kärcher (Pty) Ltd., 144 Kuschke Street, Meadowdale, Edenvale, 1614,
☎+27-11-574-5360, www.karcher.co.za

10/08